

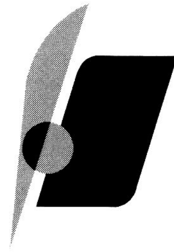
Į pagalbą abiturientui



# FIZIKA

2005–2009

NACIONALINIS EGZAMINŲ CENTRAS



*Į pagalbą abiturientui*

# FIZIKA

## 2005–2009 METŲ BRANDOS EGZAMINŲ MEDŽIAGA

Scanned by
Cloud Dancing

TEV

VILNIUS 2010

UDK 53(079)
Fi386

Leidinį sudarė
Nacionalinis egzaminų centras

---

Nacionalinis egzaminų centras
*Į pagalbą abiturientui*
**FIZIKA**
2005–2009 metų brandos egzaminų medžiaga

2010 02 19. 16 sp. l.
Leidykla TEV, Akademijos g. 4, LT-08412 Vilnius
Spausdino AB „Spauda“
Laisvės pr. 60, LT-05120 Vilnius

---

ISBN 978-9955-879-99-2
© Nacionalinis egzaminų centras, 2010
© Dail. Edita Tatarinavičiūtė, 2010

## TURINYS

# PRATARMĖ

Nacionalinis egzaminų centras vėl siūlo leidinių seriją *Į pagalbą abiturientui*. Šios knygelės tikslas – padėti abiturientams geriau pasirengti fizikos brandos egzaminui. Joje pateikiamos penkerių metų (2005–2009) fizikos valstybinių ir mokyklinių brandos egzaminų rengimo grupių sudarytos egzaminų užduotys. Atlikdami šias užduotis, atsakinėdami į klausimus, analizuodami atsakymus ir gautus rezultatus, mokiniai ir jų mokytojai galės laiku pastebėti pasirengimo brandos egzaminui trūkumus ir juos pašalinti.

Pageidavimus, pastabas, siūlymus prašome siųsti Nacionaliniam egzaminų centrui (M. Katkaus g. 44, LT-09217 Vilnius, faks. (8~5) 275 22 68, el. p. *centras@nec.lt* ).

Informacijos apie jau įvykusius ir dar būsimus brandos egzaminus, atskirų egzaminų programas ir reikalavimus, egzaminų ataskaitas galite rasti internete adresu *www.egzaminai.lt*.

*Nacionalinio egzaminų centro*
*direktorius*

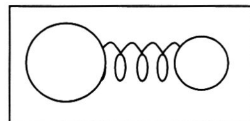
# VALSTYBINIŲ BRANDOS EGZAMINŲ UŽDUOTYS

# V1 užduotis

## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Du rutuliukai, kurių masės yra $m$ ir $2m$, sujungiami spyruokle ir atitraukiami. Kurie dydžiai yra vienodi abiem rutuliukams bet kuriuo laiko momentu?

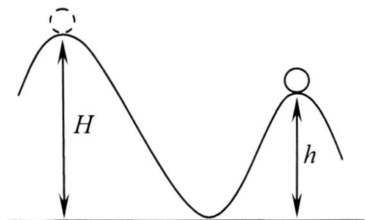


A Rutuliukų greičiai.
B Rutuliukų pagreičiai.
C Rutuliukus veikiančios jėgos.
D Keliai, kuriuos nuėjo rutuliukai per vienodą laiką.

2. Rutuliukas, kurio masė $2m$, juda greičiu $v$. Kokį jėgos impulsą gavo rutuliukas, jei jis pradėjo judėti greičiu $3v$ į priešingą pusę?

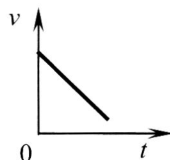
A $4\,mv$.
B $6\,mv$.
C $8\,mv$.
D $10\,mv$.

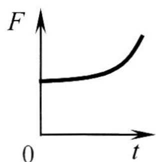
3. 1 kg masės rutuliukas, be pradinio greičio pradėjęs riedėti iš aukščio $H = 1$ m, rieda per kalnelį, kurio aukštis $h = 0{,}75$ m. Kokia rutuliuko kinetinė energija ant kalnelio? Į energijos nuostolius judant rutuliukui neatsižvelkite. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.



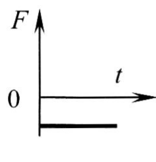

A 10 J.
B 7,5 J.
C 2,5 J.
D 12,5 J.

4. Kūno greičio $v$ priklausomybė nuo laiko $t$ pavaizduota paveiksle. Kuris grafikas vaizduoja kūną veikiančios jėgos $F$ priklausomybę nuo laiko $t$?

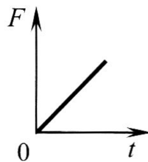


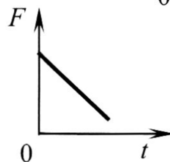

A




B

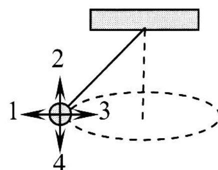



C



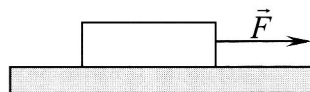

D

5. Prie siūlo pritvirtintas pasvaras juda pastovaus modulio greičiu apskritimu horizontalioje plokštumoje, kaip pavaizduota paveiksle. Kokia yra pasvaro pagreičio kryptis?




A 1.
B 2.
C 3.
D 4.

6. 1 kg masės tašelis, nors ir veikiamas horizontalios jėgos $F = 0{,}1$ N, guli nejudėdamas ant horizontalaus ledo paviršiaus. Šių medžiagų slydimo trinties koeficientas yra 0,05. Kam lygus rimties trinties jėgos modulis? Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.




A 0,05 N.
B 0,1 N.
C 0,5 N.
D 1 N.

7. Norint padidinti nuožulniosios plokštumos naudingumo koeficientą reikia:

A naudoti didesnę jėgą;
B sumažinti trintį;
C kelti mažesnės masės kūną;
D kelti didesnės masės kūną.

8. Uždarame inde esančių dujų molekulių vidutinis kvadratinis greitis padidėjo 10 procentų. Kaip pasikeitė dujų slėgis?

A Sumažėjo 1,21 karto.
B Padidėjo 1,21 karto.
C Sumažėjo 1,1 karto.
D Padidėjo 1,1 karto.

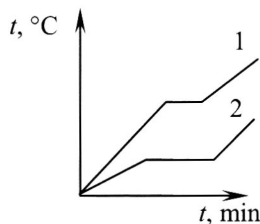
9. Kapiliariniame vamzdelyje drėkinantis skystis pakilo į aukštį $H$. Į kokį aukštį pakils tas pats skystis du kartus mažesnio skersmens vamzdelyje?

A $H/4$.
B $H/2$.
C $2H$.
D $4H$.

10. Šiluminė mašina per vieną ciklą iš šildytuvo gauna 100 J šilumos, o aušintuvui atiduoda 60 J šilumos. Koks yra šiluminės mašinos naudingumo koeficientas?

A 40 proc.
B 60 proc.
C 80 proc.
D 25 proc.

11. Dviejų vienodos masės kietųjų kūnų temperatūros priklausomybės nuo laiko grafikai pavaizduoti paveiksle. Kūnus kaitina vienodos galios šildytuvai. Palyginkite kūnų savitąsias lydymosi šilumas

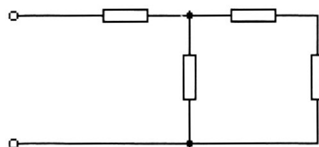



A $\lambda_1 > \lambda_2$.
B $\lambda_1 = \lambda_2$.
C $\lambda_1 < \lambda_2$.
D Remiantis kokybiniu grafiku palyginti negalima.

12. Du vienodi teigiamu krūviu $q$ įelektrinti maži rutuliukai neteko po $N$ elektronų kiekvienas. Kiek kartų pakito elektrinės sąveikos jėga tarp rutuliukų? $e$ – elementaraus krūvio vertė.

A $(Ne / q)^2$.
B $(q - Ne)^2 / q^2$.
C $(q + Ne)^2 / q^2$.
D $(q / Ne)^2$.

13. Apskaičiuokite paveiksle pateiktos grandinės varžą, jei visų rezistorių varžos vienodos ir lygios 12 Ω.



A 24 Ω.
B 36 Ω.
C 20 Ω.
D 8 Ω.

14. Metaliniam spindulio $r$ rutuliukui suteiktas krūvis $q$. Kokio stiprio elektrinis laukas rutuliuko centre?

A $kq / r$.
B $kq / r^2$.
C $kq^2 / r^2$.
D 0.

15. Vienos kondensatoriaus plokštės krūvis yra –2 μC, kitos +2 μC. Kokio dydžio įtampa tarp plokščių, jei kondensatoriaus elektrinė talpa 1 μF?

A 0 V.
B 0,25 V.
C 2 V.
D 4 V.

16. Kuriuo atveju erdvėje aptinkamas magnetinis laukas?

A Apie įmagnetintus kūnus.
B Šalia laidininkų, kuriais teka srovė.
C Erdvėje, kurioje kinta elektrinis laukas.
D Visais išvardytais atvejais.

17. Tiesus 1 m ilgio laidininkas, kuriuo teka 2 A stiprio elektros srovė, yra magnetiniame lauke, kurio magnetinė indukcija 0,1 T, išilgai magnetinių linijų. Kokio dydžio jėga magnetinis laukas veikia laidininką?

A 20 N.
B 2 N.
C 0,2 N.
D 0.

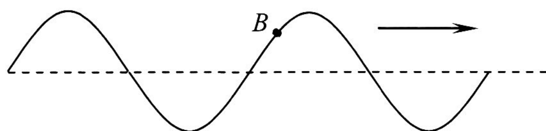
18. Virpesių kontūro dažnis sumažėjo 2 kartus. Kaip pakito virpesių kontūro kondensatoriaus plokštelių plotas?

A Padidėjo 2 kartus.
B Padidėjo 4 kartus.
C Sumažėjo 2 kartus.
D Sumažėjo 4 kartus.

19. Idealaus žeminančiojo transformatoriaus įtampa pirminėje grandinėje yra 220 V, galia – 12 W, transformacijos koeficientas – 10. Kokia įtampa ir galia yra antrinėje grandinėje?

A 22 V, 12 W.
B 22 V, 120 W.
C 220 V, 12 W.
D 2200 V, 120 W.

20. Paveiksle pavaizduota virvė, kuria sklinda banga. Rodyklė rodo bangos sklidimo kryptį. Kur nukreiptas taško *B* greitis?




A Aukštyn.
B Žemyn.
C Į kairę.
D Į dešinę.

21. Šviesa krinta iš aplinkos, kurios lūžio rodiklis 1,5, į aplinką, kurios lūžio rodiklis 2. Kaip pakinta šviesos bangos ilgis?

A Sumažėja 1,33 karto.
B Padidėja 1,33 karto.
C Sumažėja 2 kartus.
D Padidėja 2 kartus.

22. Į atsispindinčią nuo ramaus vandens paviršiaus Saulę galima žiūrėti neprisimerkus ir vidurdienį. Tačiau rytą ir vakare šis atspindys yra akinamai ryškus. Kodėl?

A Saulė būna arčiau Žemės.
B Atspindys pakinta dėl vandens paviršiaus judėjimo.
C Kuo mažesnis šviesos spindulių kritimo kampas, tuo didesnė šviesos dalis atsispindi.
D Kuo didesnis šviesos spindulių kritimo kampas, tuo didesnė šviesos dalis atsispindi.

23. Du stebėtojai tuo pačiu metu be prietaisų bando įvertinti Saulės aukštį virš horizonto. Vienas iš jų pasinėręs po vandeniu Sartų ežere, o kitas stebi Saulę nuo kranto. Ar vienodai aukštai jiems atrodo Saulė?

A Pasinėrusiam po vandeniu stebėtojui Saulė atrodo aukščiau.
B Pasinėrusiam po vandeniu stebėtojui Saulė atrodo žemiau.
C Abiem stebėtojams Saulė atrodo vienodai aukštai.
D Pasinėręs stebėtojas Saulės nemato.

24. Kai ore krinta koherentiniai spinduliai iš dviejų šaltinių į ekraną, jame matomos pakaitomis išsidėsčiusios tamsios ir šviesios interferencinės juostos. Ar pasikeis juostų plotis ekrane, jei bandymą atliksime vandenyje, o visos kitos sąlygos liks tokios pačios?

A Juostų plotis nepasikeis.
B Juostos bus siauresnės.
C Juostos bus platesnės.
D Vandenyje interferencinio vaizdo nebus.

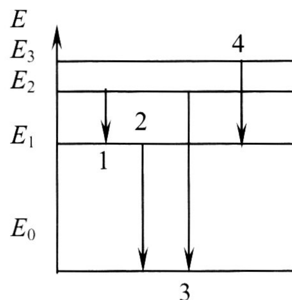
25. Kuriais atvejais stebime šviesos difrakciją?

A Kai žiūrėdami į kompaktinę plokštelę matome spalvotas juostas.
B Kai žiūrime į spalvotus muilo burbulus.
C Kai stebime vaivorykštę.
D Visais išvardytais atvejais.

26. Į difrakcinę gardelę krinta monochromatinė šviesa, kurios bangos ilgis $\lambda$. Koks spindulių, sudarančių antrąjį maksimumą, bangų eigos skirtumas?

A $\lambda/2$.
B $\lambda$.
C $2\lambda$.
D $3\lambda$.

27. Paveiksle pateikta vienos medžiagos atomų energijos lygmenų schema. Kurio šuolio metu fotonų impulsas didžiausias?




A 1.
B 2.
C 3.
D 4.

28. Iš radioaktyvaus $^{226}_{88}\text{Ra}$ branduolio išlėkus $\alpha$ dalelei susidaro branduolys, kuris turi:

A 224 neutronus ir 84 protonus;
B 136 neutronus ir 86 protonus;
C 84 neutronus ir 224 protonus;
D 86 neutronus ir 136 protonus.

29. Metų laikai planetose keičiasi todėl, kad:

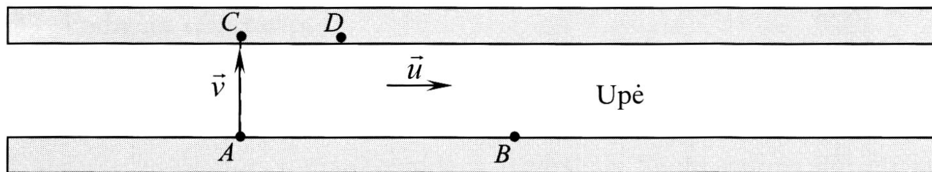
A planetos sukasi apie savo ašį;
B planetos apie Saulę juda ištęsta orbita;
C planetų sukimosi ašys yra pasvirusios į orbitos plokštumą;
D dėl visų aukščiau išvardytų priežasčių.

30. Iš Žemės matome tik vieną Mėnulio pusę, nes:

A Mėnulis nejuda Žemės atžvilgiu;
B Mėnulis sukasi aplink Žemę nesisukdamas apie savo ašį;
C Mėnulis aplink Žemę apsisuka per 24 valandas;
D Mėnulis sukasi apie Žemę ir aplink savo ašį tuo pačiu periodu.

## II dalis

**1.** Stovyklautojams prireikė valtimi persikelti per upę.




1. Išmatuokime upės tėkmės greitį, – pasiūlė kažkas, prisiminęs fizikos pamokas. Į upę įmestą pagalį srovė per 5 minutes nunešė $AB = 300$ m atstumu. Koks upės tėkmės greitis $u$?

   *(2 taškai)*

2. Stovinčiame vandenyje irkluojamos valties greitis $v$ yra 2 m/s. Stovyklautojai iriasi statmenai srovei ir išlipa kitame krante taške $D$. Koks buvo valties greitis kranto atžvilgiu? Taške $A$ pavaizduokite šį greitį kaip vektorių ir apskaičiuokite jo modulį.

   *(3 taškai)*

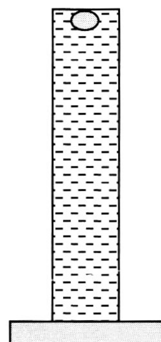
3. Upės plotis 200 m. Per kiek laiko stovyklautojai, irkluojantys statmenai srovei, atsidurs kitame krante?

   *(2 taškai)*

4. Kurioje atskaitos sistemoje (susietoje su krantu ar su upės vandeniu) to paties kūno – valties – poslinkis pasiekus kitą krantą yra didesnis?

   *(1 taškas)*

**2.** Į didelio skerspjūvio matavimo cilindrą pripilta vandens, kurio stulpo aukštis yra 20 cm. Vandeniu be pradinio greičio leidžiama kristi gintaro gabaliukui, kurio masė yra $1{,}1 \cdot 10^{-3}$ kg, o tūris – $1{,}0 \cdot 10^{-6}$ m$^3$. Vandens pasipriešinimo šiam gabaliukui jėgą laikykite pastovia ir lygia 0,89 mN. Vandens tankis – $1{,}0 \cdot 10^3$ kg/m$^3$, laisvojo kritimo pagreitis – 10 m/s$^2$.



1. Kokio dydžio Archimedo jėga veikia vandenyje panardintą gintaro gabaliuką?

   *(2 taškai)*

2. Su kokiu pagreičiu gintaro gabaliukas krinta vandenyje?

*(3 taškai)*

3. Kokia buvo dar nepradėjusio kristi gintaro gabaliuko potencinė energija matavimo cilindro dugno atžvilgiu?

*(2 taškai)*

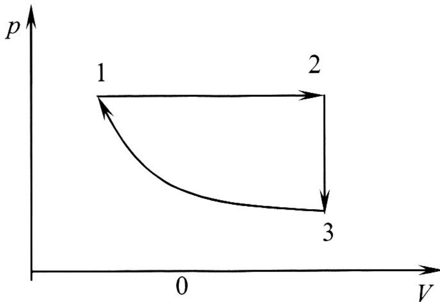
4. Kokį greitį gintaro gabaliukas įgyja kritimo pabaigoje?

*(2 taškai)*

5. Apskaičiuokite darbo, kurį atlieka pasipriešinimo jėga krintant gabaliukui, absoliutinę vertę.

*(2 taškai)*

**3.** Paveiksle pavaizduotas ciklas, kuriame dujos, perėjusios eilę tarpinių būsenų, grįžta į pradinę būseną. Vyksmas 3→1 yra izoterminis.




1. Įvardykite 1→2 ir 2→3 procesus.

*(2 taškai)*

2. Kuriuose ciklo taškuose dujų temperatūra įgyja didžiausias ir mažiausias vertes.

*(1 taškas)*

3. Užrašykite pirmąjį termodinamikos dėsnį ir pritaikykite atkarpoje 2→3 pavaizduotam izoprocesui.

*(2 taškai)*

4. Izotermiškai suspausdamos dujas 3→1 procese išorinės jėgos atlieka 550 J darbą. Apskaičiuokite dujų vidinės energijos pokytį ir šilumos kiekį, kurį tuomet dujos atiduoda aplinkai.

*(2 taškai)*

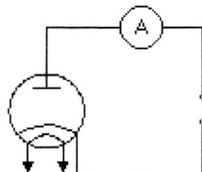
5. Pagrįskite teiginį, jog ciklo metu besiplėsdamos dujos atlieka didesnį darbą už tą, kurį turi atlikti išorinės jėgos jas spausdamos.

*(1 taškas)*

**4.** Vakuuminiame diode įtampa tarp katodo ir anodo yra 10 kV.

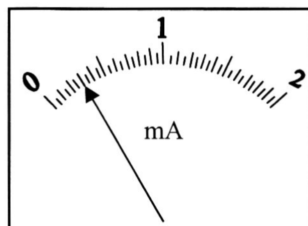
1. Diodai pasižymi vienpusiu laidumu. Paveiksle pažymėkite rodykle kryptį, kuria per lempą gali tekėti **srovė**, o ženklais + ir – šaltinio gnybtus.

   *(2 taškai)*




2. Paveiksle pavaizduota diodo grandinėje įjungto prietaiso skalė. Užrašykite jo rodmenis.

   *(1 taškas)*




3. Koks skaičius elektronų pasiekia anodą per sekundę? Elementarus krūvis $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C.

   *(3 taškai)*

4. Kokio stiprio elektrinis laukas yra tarp diodo katodo ir anodo, jei atstumas tarp elektrodų lygus 5 mm? Laikykite, kad tarp elektrodų yra vienalytis ele6

5. Kaip juda elektronai (greitėdami ar tolygiai) erdvėje tarp elektrodų? Atsakymą pagrįskite.

   *(2 taškai)*

6. Apskaičiuokite elektros srovės naudojamą galią.

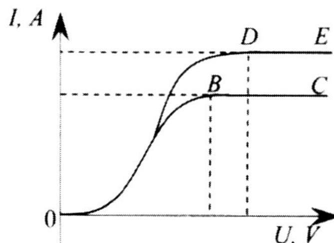
   *(2 taškai)*

7. Iš kur vakuuminiame diode atsiranda krūvininkų? Kokiu reiškiniu tai pagrįsta?

   *(2 taškai)*

8. Paveiksle pavaizduotos to paties diodo dvi voltamperinės charakteristikos. Kodėl vienos iš jų dalyje *BC* didėjant įtampai srovės stipris nekinta?

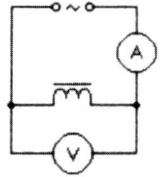
   *(1 taškas)*




9. Kas lemia srovių, pavaizduotų voltamperinių charakteristikų dalyse *BC* ir *DE*, skirtingas vertes?

   *(1 taškas)*

**5.** Ritę sudaro ant feritinės šerdies, kurios skerspjūvis – kvadratas, turintis 10 cm kraštinę, užvyniotas varinis 1 $mm^2$ skerspjūvio ploto laidas. Vario savitoji varža $1{,}7 \cdot 10^{-8}$ Ω·m.




1. Kokia šio laido varža nuolatinei srovei, jei ritę sudaro 2000 vijų?

*(3 taškai)*

2. Ritę su šerdimi įjungus į kintamosios srovės tinklą, paveiksle pavaizduoti prietaisai rodo 0,8 A ir 60 V. Kokia ritės varža kintamajai srovei?

*(2 taškai)*

3. Kodėl tos pačios ritės varža kintamajai srovei yra didesnė už apskaičiuotą atsakant į 1 klausimą? Nurodykite priežastį ir paaiškinkite.

*(2 taškai)*

4. Koks ritės induktyvumas, jei standartinio 50 Hz dažnio tinkle jos induktyvioji varža yra 73,8 Ω?

*(2 taškai)*

5. Kaip pakeisti ritės induktyvumą? Nurodykite bent vieną būdą.

*(1 taškas)*

**6.** Prieš lęšį padėjus daiktą, gaunamas tikras ir du kartus padidintas to daikto atvaizdas.

1. Koks lęšis buvo panaudotas?

*(1 taškas)*

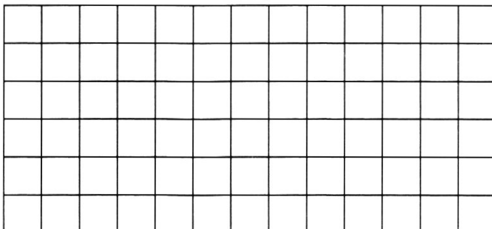
2. Nurodykite, kur reikia padėti daiktą, norint gauti aprašytą jo vaizdą.

*(1 taškas)*

3. Apskaičiuokite daikto nuotolį nuo lęšio, jei lęšio židinio nuotolis yra 40 cm.

*(3 taškai)*

4. Pastūmus daiktą 40 cm link lęšio, atvaizdas tapo menamas, bet liko 2 kartus padidintas. Apytiksliai nubrėžkite spindulių eigą ir gaukite daikto atvaizdą.



*(2 taškai)*

**7.** Į fotoelementą krinta 66,3 mW galios monochromatinė šviesa, kurios bangos ilgis yra 0,48 $\mu$m. Vieną fotoelektroną išlaisvina vidutiniškai kas dešimtas fotonas. Planko konstanta – $6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J·s, šviesos greitis vakuume – $3 \cdot 10^{8}$ m/s, elementarusis krūvis – $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C.

1. Kam lygus šviesos bangų dažnis?

*(2 taškai)*

2. Kiek fotonų yra per 1 sekundę krintančiame šviesos sraute?

*(2 taškai)*

3. Kokią šviesos energiją per 1 sekundę panaudoja fotoelementas soties elektros srovei kurti?

*(3 taškai)*

4. Kokio stiprio yra fotoelemento soties srovės stipris?

*(3 taškai)*

# V2 užduotis

## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. 3 kg masės kūnas judėjo 3 m/s greičiu su 2 $m/s^2$ pagreičiu. Kam lygi kūną veikiančių jėgų atstojamoji?

A 18 N.
B 6 N.
C 3 N.
D 2 N.

2. Kūną, judantį horizontaliai pastoviu greičiu $\vec{v}$, pradeda veikti jėga $\vec{F}$, kuri yra statmena greičio krypčiai ir nukreipta į šoną. Kokia bus kūno pagreičio kryptis?

A Kaip ir jėgos $\vec{F}$.
B Kaip ir greičio $\vec{v}$.
C Priešinga jėgos $\vec{F}$ krypčiai.
D Tarp $\vec{F}$ ir $\vec{v}$ krypčių.

3. Panardinto į vandenį vienalyčio kūno svoris sumažėja 2 kartus. Kam lygus kūno tankis, jei vandens tankis yra 1000 $kg/m^3$?

A 4000 $kg/m^3$.
B 2000 $kg/m^3$.
C 1000 $kg/m^3$.
D 500 $kg/m^3$.

4. Kokios masės kūną reikia prikabinti prie spyruoklės, kurios standumas $k$, kad spyruoklė pailgėtų dydžiu $x$? $g$ – laisvojo kritimo pagreitis.

A $k / g$.
B $kx$.
C $kx / g$.
D $kx^2 / 2$.

5. $m$ masės kūnas juda „mirties kilpa“, kurios kreivumo spindulys $R$. Kam lygus kūno svoris taške 1, jei kūno greitis tame taške yra $v$?

R
1

A $mg$.
B $mv^2 / R$.
C $mg - mv^2 / R$.
D $mg + mv^2 / R$.

6. Akmenukas metamas kampu $\alpha$ į horizontą. Kam lygus akmenuko greičių $v$ aukščiausiame pakilimo taške ir $v_0$ metimo taške santykis?

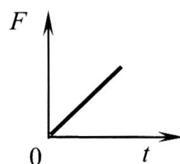
A $\frac{v}{v_0} = 0.$

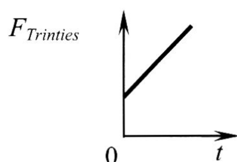
B $\frac{v}{v_0} = \cos\alpha.$

C $\frac{v}{v_0} = \sin\alpha.$

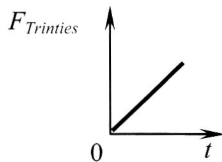
D $\frac{v}{v_0} = \frac{1}{\cos\alpha}.$

7. Ant stalo guli kaladėlė, kurios svoris 10 N, o trinties koeficientas tarp stalo ir kaladėlės lygus 0,1. Kaladėlę horizontalia kryptimi veikia nuolat didėjanti jėga, kurios kitimo grafikas pateiktas paveiksle. Kuris grafikas teisingai vaizduoja trinties jėgos tarp kaladėlės ir stalo paviršiaus dydžio kitimą?

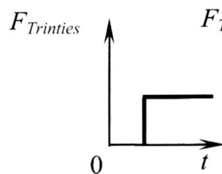


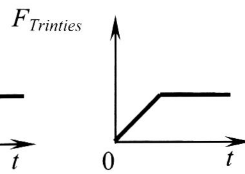
A



B



C

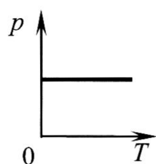


D

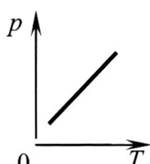
8. Kokia svarbiausia savybė monokristalą skiria nuo amorfinio kūno?

A Kietumas.
B Izotropija.
C Pastovi lydymosi temperatūra.
D Trapumas.

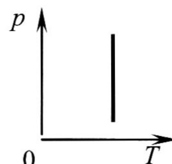
9. Trys izoprocesai pavaizduoti grafikais $p(T)$ koordinatėse. Kuri seka teisinga?



1



2



3

A Izobarinis, izoterminis, izochorinis.
B Izobarinis, izochorinis, izoterminis.
C Izochorinis, izoterminis, izobarinis.
D Izochorinis, izobarinis, izoterminis.

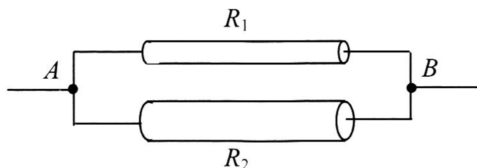
10. Viename inde yra vandenilio, kitame – helio. Kam lygus šių dujų slėgių santykis, kai jų temperatūros ir koncentracijos yra vienodos?

A $\frac{p_{H_2}}{p_{He}} = \frac{1}{2}$.
B $\frac{p_{H_2}}{p_{He}} = 1$.
C $\frac{p_{H_2}}{p_{He}} = 2$.
D $\frac{p_{H_2}}{p_{He}} = 4$.

11. Dujos gavo 300 J šilumos, o jų vidinė energija padidėjo 400 J. Kokį darbą atliko išorinės jėgos?

A 700 J.
B 400 J.
C 300 J.
D 100 J.

12. Du vienodo ilgio ir vienodos medžiagos, bet nevienodo skersmens laidininkai sujungti taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kokia varža tarp taškų $A$ ir $B$?

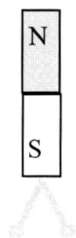



A Didesnė už $R_1$ ir $R_2$.
B Didesnė už $R_2$, bet mažesnė už $R_1$.
C Mažesnė už $R_2$, bet didesnė už $R_1$.
D Mažesnė ir už $R_2$, ir už $R_1$.

13. Du maži įelektrinti rutuliukai, pakabinti ant siūlų, ore atsiskyrė kampu $\alpha$. Kaip keisis kampas $\alpha$ tarp siūlų, rutuliukus įdėjus į dielektriką?

A Sumažės.
B Padidės.
C Nepakis.
D Bus lygus nuliui.

14. Magnetas laiko pritraukęs smailiuosius vinučių galus taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kodėl laisvieji jų galai (galvutės) stumia vienas kitą?




A Dėl vinutes veikiančios sunkio jėgos.
B Dėl skirtingo galvučių įmagnetinimo: viena yra N, kita – S polius.
C Dėl vienodo galvučių įmagnetinimo N poliais.
D Dėl vienodo galvučių įmagnetinimo S poliais.

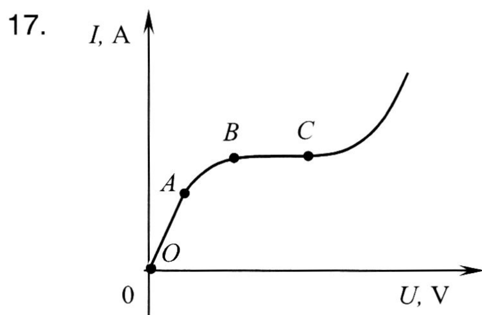
15. Elektronas įlekia į vienalytį elektrinį lauką lauko linijų kryptimi. Kaip jis judės?

A Tiesiai ir tolygiai.
B Tiesiai ir tolygiai greitėdamas.
C Tiesiai ir tolygiai lėtėdamas.
D Apskritimu.

16. Dviejų lempų vardinės galios vienodos ir lygios $P$, vardinės įtampos yra $U_1$ ir $U_2$, be to, $U_2 = 2U_1$. Palyginkite lempų varžas.

A $R_2 = R_1 / 4$.
B $R_2 = R_1 / 2$.
C $R_2 = 2 R_1$.
D $R_2 = 4 R_1$.

17.




Paveiksle pateikta dujų išlydžio voltamperinė charakteristika. Kurioje dalyje galioja Omo dėsnis?

A $OA$.
B $AB$.
C $BC$.
D Visose voltamperinės charakteristikos dalyse galima taikyti Omo dėsnį.

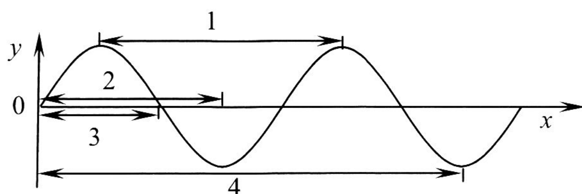
18. Virpesių kontūro svyravimų periodas sumažėjo 2 kartus. Kaip pakito kontūro talpa?

A Padidėjo 2 kartus.
B Padidėjo 4 kartus.
C Sumažėjo 2 kartus.
D Sumažėjo 4 kartus.

19. Kiek vijų turi būti transformatoriaus antrinėje apvijoje, kad įtampą būtų galima padidinti nuo 20 iki 100 V? Pirminė apvija turi 100 vijų.

A 20.
B 100.
C 250.
D 500.

20. Kuriuo skaičiumi teisingai pažymėtas garso bangos ilgis? Vertikali ašis ($y$) rodo aplinkos dalelių nukrypimą nuo pusiausvyros padėties, o horizontali ($x$) – koordinatę išilgai bangos sklidimo krypties.

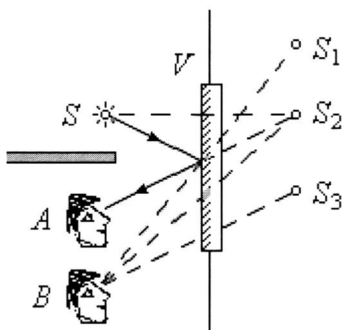



A 1.
B 2.
C 3.
D 4.

21. Kokiu detektorinio radijo imtuvo elementu imtuvas suderinamas su tam tikra radijo stotimi?

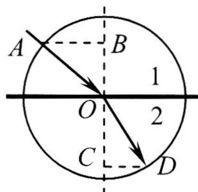
A Garsiakalbiu.
B Detektoriumi.
C Kondensatoriumi.
D Antena.

22. Taškinis šaltinis $S$ apšviečia plokščiąjį veidrodį $V$. Stebėtojas $A$ mato šaltinio atvaizdą taške $S_2$. Išrinkite šio šaltinio atvaizdo, kurį mato stebėtojas $B$, padėtį.




A $S_1$.
B $S_2$.
C $S_3$.
D Stebėtojas $B$ šaltinio $S$ atvaizdo nemato.

23. Per dvi suglaustas pusapskritimio formos skerspjūvio plokšteles 1 ir 2, padarytas iš skirtingos medžiagos, krinta šviesos spindulys. Kuris paveiksle pažymėtų atkarpų santykis atitinka santykinį plokštelių lūžio rodiklį $n_{21} = n_2 / n_1$?




A $n_{21} = AB / CD$.
B $n_{21} = AO / OD$.
C $n_{21} = CD / AB$.
D $n_{21} = OB / OC$.

24. Kokios spalvos šviesos spinduliams glaudžiamojo lęšio židinio nuotolis yra **didžiausias**?

A Violetiniams.
B Žaliems.
C Raudoniems.
D Visų spalvų šviesos spinduliams glaudžiamojo lęšio židinio nuotolis yra vienodas.

25. Kuo nesužadintos būsenos atomas skiriasi nuo sužadintos būsenos atomo?

A Sužadinto atomo elektronai skrieja labiau nutolusiomis nuo branduolio orbitomis ir turi daugiau energijos.
B Sužadinto atomo elektronai skrieja arčiau branduolio esančiomis orbitomis ir turi daugiau energijos.
C Nesužadinto ir sužadinto atomo elektronai skrieja vienodai nuo branduolio nutolusiomis orbitomis, skiriasi tik elektronų energijos.
D Nesužadinti ir sužadinti atomai niekuo nesiskiria.

26. Kuris iš šių teiginių teisingai nusako **vandenilio atomo** gebėjimą absorbuoti ir spinduliuoti šviesą?

A Absorbuojama ir spinduliuojama bet kokio dažnio šviesa.
B Absorbuojama bet kokio dažnio šviesa, spinduliuojama tik tam tikro dažnio šviesa.
C Absorbuojama tik tam tikro dažnio šviesa, spinduliuojama bet kokio dažnio šviesa.
D Absorbuojama ir spinduliuojama tik tam tikro dažnio šviesa.

27. Kuriuo prietaisu galima nustatyti radioaktyviąją spinduliuotę?

A Elektroskopu.
B Kineskopu.
C Mikroskopu.
D Spektroskopu.

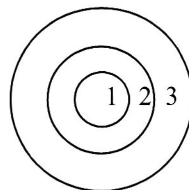
28. Gamtoje sutinkama tokia natūralaus radioaktyviojo skilimo seka: $^{213}_{83}Bi \rightarrow ^{209}_{81}Tl \rightarrow ^{209}_{82}Pb \rightarrow ^{209}_{83}Bi$. Kokia dalelė išlekia iš branduolio kiekvieno rodykle pažymėto skilimo metu?

A $\alpha, \beta, \gamma$.
B $\alpha, \beta, \beta$.
C $\gamma, \alpha, \alpha$.
D $\beta, \alpha, \alpha$.

29. Venera yra arčiau Saulės negu Žemė, o Marsas – toliau. Kuriame atsakyme teisingai palyginti metų ilgiai planetose?

A $T_{Marso} < T_{Žemės} < T_{Veneros}$.
B $T_{Marso} = T_{Žemės} = T_{Veneros}$.
C $T_{Marso} > T_{Žemės} > T_{Veneros}$.
D $T_{Marso} < T_{Žemės} > T_{Veneros}$.

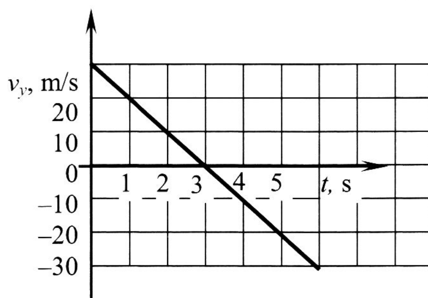
30. Saulės tipo žvaigždėse yra spinduliavimo, konvekcijos ir termobranduolinių reakcijų sritys. Kuriuo atveju šios sritys, pradedant nuo centro, išdėstytos teisingai?




A 1 – spinduliavimo, 2 – termobranduolinių reakcijų, 3 – konvekcijos.
B 1 – konvekcijos, 2 – termobranduolinių reakcijų, 3 – spinduliavimo.
C 1 – termobranduolinių reakcijų, 2 – spinduliavimo, 3 – konvekcijos.
D 1 – termobranduolinių reakcijų, 2 – konvekcijos, 3 – spinduliavimo.

## II dalis

1. Grafike pateikta vertikaliai į viršų mesto kūno greičio priklausomybė nuo laiko. Oro pasipriešinimo nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitį laikykite 10 m/s$^2$.




1. Kokiu pradiniu greičiu buvo mestas kūnas?

*(1 taškas)*

2. Paaiškinkite, ką reiškia neigiamos greičio projekcijos vertės.

*(1 taškas)*

3. Kuriuo laiko momentu kūnas buvo aukščiausiame taške?

*(1 taškas)*

4. Į kokį didžiausią aukštį pakilo kūnas?

*(2 taškai)*

5. Kas turi fizikinę prasmę: kūno potencinė energija ar jos pokytis?

*(1 taškas)*

6. Palyginkite kūno potencines energijas laiko momentais $t_1 = 1$ s ir $t_2 = 5$ s.

*(1 taškas)*

7. Kam lygi kūno, kurio masė 0,5 kg, **pilnutinė** mechaninė energija laiko momentu $t = 1$ s?

*(2 taškai)*

8. Kam lygus sunkio jėgos atliktas darbas per 6 s nuo kūno judėjimo pradžios?

*(1 taškas)*

**2.** Berniukas, kurio masė su pačiūžomis yra 60 kg, stovėdamas ant ledo horizontalia kryptimi 12 m/s greičiu išmetė 1,5 kg masės akmenį.

1. Paaiškinkite, ką vadiname uždarąja sistema.

*(1 taškas)*

2. Kokį pradinį greitį įgijo berniukas išmetęs akmenį?

*(2 taškai)*

3. Kokį nuotolį nučiuoš berniukas kol sustos, jei plieno į ledą trinties koeficientas yra 0,05?

*(4 taškai)*

4. Apskaičiuokite darbą, kurį atliko berniukas mesdamas akmenį.

*(2 taškai)*

**3.** Kambario oro temperatūra yra 20 °C, o santykinė oro drėgmė 81 %. Lentelėje pateiktas sočiųjų garų tankis esant skirtingoms temperatūroms.

| Temperatūra (°C) | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tankis (g/m$^3$) | 12,8 | 13,6 | 14,5 | 15,4 | 16,3 | 17,3 | 18,3 |

1. Kaip keisis santykinė oro drėgmė, jei kambario oro temperatūra mažės, o absoliutinė drėgmė nekis?

*(1 taškas)*

2. Kokia turėtų būti kambario oro temperatūra, kad atsirastų rasos lašelių?

*(3 taškai)*

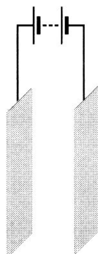
3. Kokia vandens masė susidarytų iš šio kambario 40 $m^3$ oro, temperatūrai nukritus iki 15 °C?

*(3 taškai)*

4. Koks būtų sočiųjų vandens garų slėgis, esant virimo temperatūrai? Atmosferos slėgis 101 kPa.

*(1 taškas)*

**4.** Plokščiąjį orinį kondensatorių sudaro dvi aliuminio folijos juostos, kurių kiekvienos ilgis yra 1 m, plotis 5 cm, atstumas tarp juostų 2 mm. Kondensatorius lanksčiais laidais prijungtas prie šaltinio, kurio elektrovara 12 V ir vidaus varža 0,5 Ω.



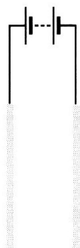
1. Apskaičiuokite kondensatoriaus elektrinę talpą. Elektrinė konstanta $8{,}8 \cdot 10^{-12}$ F/m.

*(2 taškai)*

2. Kokia įelektrinto kondensatoriaus plokščių įtampa?

*(1 taškas)*

3. Pažymėkite srovės šaltinio polius ir pavaizduokite elektrinio lauko tarp kondensatoriaus plokščių jėgų linijas.



*(3 taškai)*

4. Koks elektrinio lauko tarp kondensatoriaus plokščių stipris?

*(2 taškai)*

5. Apskaičiuokite, kokį krūvį įgijo kondensatorius.

*(2 taškai)*

6. Viena plokštelė juda į viršų kitos atžvilgiu. Lentelėje įrašykite, kaip ir kodėl kinta išvardyti dydžiai.

| Kas | Kaip kinta | Kodėl |
|---|---|---|
| Kondensatoriaus talpa | | |
| Plokštelių įtampa | | |

*(4 taškai)*

7. Judant plokštelėms pastoviu greičiu, kondensatoriaus krūvis pakito 0,5 nC per 5 s. Koks vidutinis pratekėjusios elektros srovės stipris?

*(2 taškai)*

**5.** Svyruoklinio laikrodžio, esančio netoli Žemės paviršiaus, svyravimo periodas yra 2 sekundės. Laisvojo kritimo pagreitį laikykite $g \approx 10$ m/s$^2$, o $\pi^2 \approx 10$. Laikrodžio analizę atlikite pagal matematinės svyruoklės mažų svyravimų modelį.

1. Koks laikrodžio svyruoklės ilgis?

*(2 taškai)*

2. Parašykite laikrodžio svyruoklės svyravimo lygtį SI vienetais, jei svyravimo amplitudė 10 cm. Pradiniu laiko momentu svyruoklė yra labiausiai nutolusi nuo pusiausvyros padėties.

*(3 taškai)*

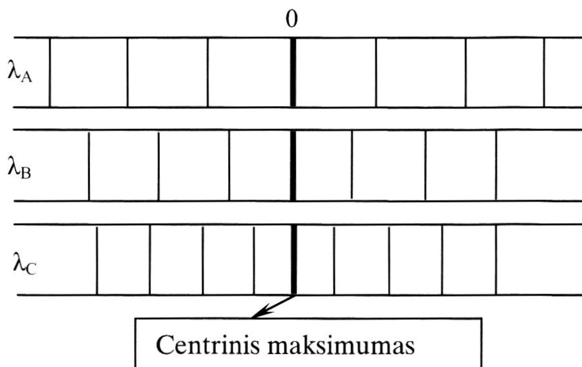
3. Skubėtų ar vėluotų šis laikrodis Mėnulyje? Atsakymą pagrįskite. Laisvojo kritimo pagreitis Mėnulyje 6 kartus mažesnis negu Žemėje.

*(2 taškai)*

4. Ką reikėtų pakeisti, kad šis laikrodis Mėnulyje svyruotų tuo pačiu periodu kaip ir Žemėje?

*(1 taškas)*

**6.** Trijų bangos ilgių $\lambda_A$, $\lambda_B$ ir $\lambda_C$ monochromatinių lygiagrečių spindulių pluoštai paeiliui statmenai krinta į difrakcinę gardelę, kurios 1 mm įbrėžta 100 brūkšnelių. Paveiksle pateikti difrakciniai vaizdai gauti ekrane, esančiame už 4 m nuo difrakcinės gardelės.



1. Apskaičiuokite difrakcinės gardelės konstantą.
*(2 taškai)*

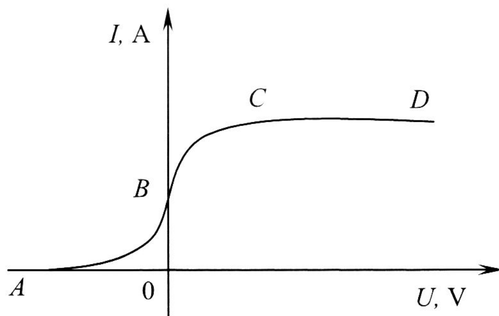
2. Įvardykite difrakcinės gardelės lygtyje esančius dydžius.
*(2 taškai)*

3. Kokiu kitu bangų reiškiniu galima paaiškinti šviesos difrakciją?
*(1 taškas)*

4. Koks yra šviesos bangos ilgis $\lambda_C$, jei spektre pirmos eilės maksimumo nuotolis nuo centrinio maksimumo lygus 22 cm? Kampai maži, todėl $\sin\varphi \approx \mathrm{tg}\varphi$.
*(3 taškai)*

5. Išdėstykite $\lambda_A$, $\lambda_B$ ir $\lambda_C$ didėjimo tvarka.
*(1 taškas)*

**7.** Šviesa iš fotoelemento katodo išlaisvina elektronus. Paveiksle pateikta fotoelemento voltamperinė charakteristika. Elektronų stabdymo įtampa 2 V, išlaisvinimo iš metalo darbas $3{,}2 \cdot 10^{-19}$ J, elektrono masė $9{,}1 \cdot 10^{-31}$ kg, elektrono krūvis $-1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C, Planko konstanta $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ J·s, šviesos greitis $3 \cdot 10^8$ m/s.




1. Kokia išlekiančių iš katodo elektronų kinetinė energija?
*(2 taškai)*

2. Kokiu greičiu elektronai išlekia iš katodo?
*(2 taškai)*

3. Kokio bangos ilgio šviesa veikiamas fotoelemento katodas?
*(3 taškai)*

4. Nuo kokios šviesos savybės priklauso taško *A* padėtis voltamperinėje charakteristikoje?
*(1 taškas)*

5. Kodėl per fotoelementą teka elektros srovė, kai tarp jo elektrodų įtampa lygi nuliui (taškas *B*)?
*(1 taškas)*

6. Kodėl dalyje *CD* didėjant įtampai srovės stipris nekinta?
*(1 taškas)*

# V3 užduotis

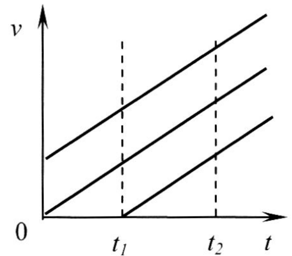
## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 2 taškais. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Dramblys bėga 11 m/s, karkvabalis lekia 11 km/h, o bitė skrenda 0,003 km/s greičiu. Kuris greičiausias?

A Bitė.
B Dramblys.
C Karkvabalis.
D Visų greičiai vienodi.

2. Paveiksle pavaizduoti trijų mašinų greičio priklausomybės nuo laiko grafikai. Laiko intervale nuo $t_1$ iki $t_2$ mašinos:

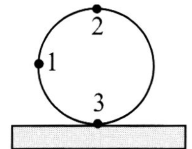



A nuvažiavo vienodus kelius;
B važiavo vienodu greičiu;
C važiavo vienodu pagreičiu;
D važiavo vienodu greičiu ir nuvažiavo vienodus kelius.

3. Tiesiai judančio kūno koordinatės priklausomybė nuo laiko reiškiama lygtimi $x = 3 + 4t + 5t^2$ (SI vienetais). Kam lygus kūno pradinis greitis ir pagreitis?

A $v_0 = 3$ m/s, $a = 10$ m/s$^2$.
B $v_0 = 4$ m/s, $a = 10$ m/s$^2$.
C $v_0 = 3$ m/s, $a = 5$ m/s$^2$.
D $v_0 = 4$ m/s, $a = 5$ m/s$^2$.

4. Ratas neslysdamas rieda. Kurio taško greitis kelio atžvilgiu lygus nuliui?




A 1 taško.
B 2 taško.
C 3 taško.
D Nėra tokio taško.

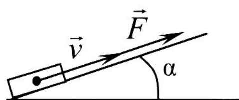
5. Kam lygus $m$ masės kūno **sunkis**, kai kūnas nesvarus? $g$ – laisvojo kritimo pagreitis, $a$ – kūno judėjimo pagreitis.

A 0.
B $mg$.
C $m(g + a)$.
D $m(g - a)$.

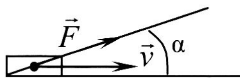
6. Kampu į horizontą mesto kūno lėkio laikas priklauso:

   A tik nuo pradinio greičio;
   B tik nuo metimo kampo;
   C tik nuo laisvojo kritimo pagreičio dydžio;
   D nuo visų išvardintų dydžių.

7. Kuriuo atveju pastoviu greičiu judančio kūno galią galima skaičiuoti naudojantis formulę $N = Fv\cos\alpha$?




A




B

**Nė vienu atveju.**

C

**Abiem atvejais.**

D

8. Nustatydamas spyruoklės standumą, mokinys atliko 4 bandymus ir gautus duomenis užrašė lentelėje. Kuris bandymas buvo atliktas netiksliai?

| **Bandymo Nr.** | **Tamprumo jėga $F_{tampr}$, N** | **Spyruoklės pailgėjimas $x$, cm** |
|---|---|---|
| 1. | 1 | 2,4 |
| 2. | 2 | 5,0 |
| 3. | 3 | 7,5 |
| 4. | 4 | 10,0 |

   A 1.
   B 2.
   C 3.
   D 4.

9. Kaip pakis traukos jėga tarp dviejų taškinių kūnų, jei **kiekvieno** masė ir atstumas tarp jų padidės 2 kartus?

   A Padidės 4 kartus.
   B Padidės 2 kartus.
   C Nepakis.
   D Sumažės 2 kartus.

10. Izoterminio proceso metu idealiųjų dujų slėgis inde sumažėjo 3 kartus. Kaip pasikeitė dujų koncentracija inde?

   A Sumažėjo 3 kartus.
   B Padidėjo 3 kartus.
   C Padidėjo 9 kartus.
   D Nepasikeitė.

11. Turime 0 °C temperatūros 1 kg ledo, 1 kg vandens ir ledo mišinio bei 1 kg vandens. Kieno vidinė energija didžiausia?

A Vandens.
B Ledo.
C Ledo ir vandens mišinio.
D Visų vidinė energija vienoda.

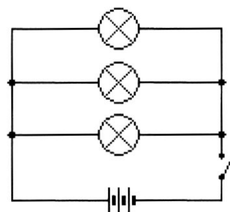
12. Dujų molekulių slenkamojo judėjimo vidutinė kinetinė energija yra $8{,}28 \cdot 10^{-21}$ J. Kam lygi jų temperatūra? Bocmano konstanta $1{,}38 \cdot 10^{-23}$ J/K.

A 828 K.
B 400 K.
C 600 K.
D 690 K.

13. Nuo ko priklauso vandens virimo temperatūra?

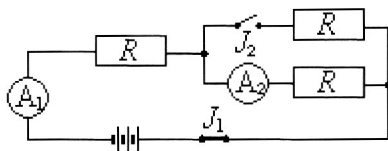
A Nuo šildytuvo galios.
B Nuo indo, kuriame šyla vanduo, medžiagos.
C Nuo pradinės vandens temperatūros.
D Nuo atmosferos slėgio.

14. Koks **lempute** tekančios elektros srovės stipris, jei srovės šaltinio įtampa 4,5 V, o kiekvienos lemputės varža 3 Ω?



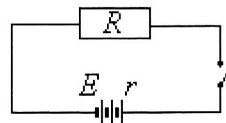
A 0,5 A.
B 1,5 A.
C 2,7 A.
D 4,5A.

15. Kaip pakinta ampermetrų $A_1$ ir $A_2$ rodmenys, sujungus grandinėje jungiklį $J_2$?



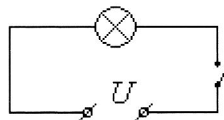

| | Ampermetro $A_1$ | Ampermetro $A_2$ |
|---|---|---|
| A | Padidėja | Padidėja |
| B | Padidėja | Sumažėja |
| C | Sumažėja | Padidėja |
| D | Sumažėja | Sumažėja |

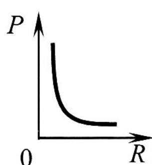
16. Paveiksle pavaizduota grandine pratekėjus 2500 C elektros krūviui, išorinėje varžoje išsiskyrė 7500 J, o vidinėje – 2500 J šilumos. Kam lygi šaltinio elektrovara?

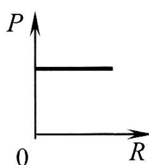


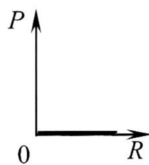

A 1 V.
B 2 V.
C 3 V.
D 4 V.

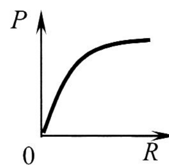
17. Į vienodos įtampos tinklą galima įjungti skirtingų varžų lemputes. Kuriame paveiksle teisingai pavaizduota lemputėje išsiskiriančios elektros srovės galios priklausomybė nuo **lemputės varžos**?



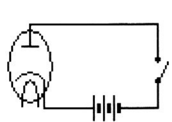
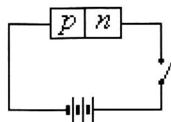


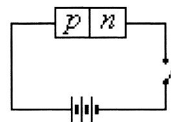


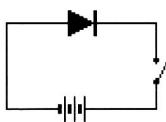



A B C D

18. Kurioje grandinėje puslaidininkinis diodas įjungtas laidžiąja linkme?

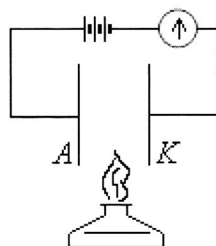







A B C D

19. Aiškindamas nesavaiminį išlydį, mokytojas atliko bandymą, kurio schema pavaizduota paveiksle. Uždegus spiritinę lemputę, grandinėje atsirado srovė. Įvardykite krūvio nešėjų susidarymo erdvėje tarp $A$ ir $K$ procesą.




A Termoelektroninė emisija.
B Dujų jonizacija.
C Molekulių disociacija.
D Fotoefektas.

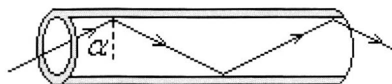
20. Dviejų matematinių svyruoklių, kurių svyravimo periodai yra $T_1$ ir $T_2$, siūlus surišus į vieną ir prie jo pakabinus pasvarą gauta nauja svyruoklė. Koks bus apytikslis jos svyravimų periodas? Laikykite, kad svyruoklių ilgiai nesumažėjo.

A $T_1 + T_2$.
B $|T_1 - T_2|$.
C $\sqrt{T_1^2 + T_2^2}$.
D Teisingas atsakymas nepateiktas.

21. Kurioje terpėje nesklinda garsas?

A Skystyje.
B Metale.
C Dujose.
D Vakuume.

22. Šviesolaidžio gijos vidinės dalies lūžio rodiklis 1,51, o išorinės – 1,48. Kokiu kampu krinta ir atsispindi šių aplinkų riboje spindulys, sklisdamas šviesolaidžiu?



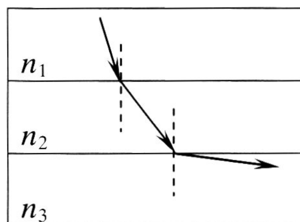

A $\alpha = \arcsin\dfrac{1{,}48}{1{,}51}$.

B $\alpha = \arcsin\dfrac{1{,}51}{1{,}48}$.

C $\alpha > \arcsin\dfrac{1{,}48}{1{,}51}$.

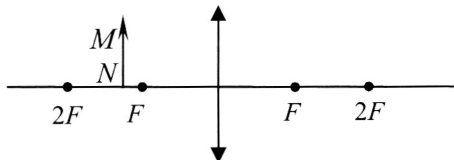
D $\alpha < \arcsin\dfrac{1{,}51}{1{,}48}$.

23. Šviesa sklinda iš pirmos aplinkos per antrą į trečią aplinką. Kuris aplinkų lūžio rodiklių sąryšis yra teisingas?




A $n_1 < n_2 < n_3$.
B $n_1 = n_2 < n_3$.
C $n_1 > n_2 = n_3$.
D $n_1 > n_2 > n_3$.

24. Kur reikia pastatyti ekraną paveiksle pavaizduotu atveju, kad jame matytume ryškų daikto $MN$ atvaizdą?




A Taške $F$ lęšio dešinėje.
B Taške $2F$ lęšio dešinėje.
C Lęšio dešinėje tarp taškų $F$ ir $2F$.
D Lęšio dešinėje toliau nei $2F$.

25. Koks difrakcinės gardelės periodas, jei 1 mm yra 250 brūkšnelių?

A $4 \cdot 10^{-5}$ m.
B $2{,}5 \cdot 10^{-6}$ m.
C $4 \cdot 10^{-6}$ m.
D $2{,}5 \cdot 10^{-5}$ m.

26. Fotonai, kurių energija 5 eV krinta į metalo, kurio elektronų išlaisvinimo darbas 3 eV, paviršių. Kokia didžiausia fotoelektronų kinetinė energija?

A 2 eV.
B 3 eV.
C 5 eV.
D 8 eV.

27. Tiriant fotoefektą, metalinė plokštelė buvo apšviečiama monochromatine šviesa. Kas pakis padidinus šviesos dažnį, o fotonų srautą palikus tokį patį?

A Padidės soties srovės stipris, stabdymo įtampa nepasikeis.
B Soties srovės stipris nepakis, stabdymo įtampa bus mažesnė.
C Sumažės soties srovės stipris, stabdymo įtampa nepasikeis.
D Soties srovės stipris nepakis, stabdymo įtampa bus didesnė.

28. Paveiksle pateikti du cezio spektrai: 1 – juodos linijos spalvotame fone ir 2 – spalvotos linijos juodame fone. Kokie tai spektrai?

1
2

A 1 – ištisinis emisinis, 2 – absorbcinis.
B 1 – linijinis emisinis, 2 – absorbcinis.
C 1 – absorbcinis, 2 – linijinis emisinis.
D 1 – absorbcinis, 2 – absorbcinis.

29. Kodėl Saulės sistemoje skriejančios kometos uodega keičia kryptį?

A Dėl gravitacijos.
B Dėl inercijos.
C Dėl pasipriešinimo judėjimui.
D Dėl šviesos slėgio.

30. Kaip Galaktikoje juda Saulė?

A Saulė su planetų sistema skrieja aplink Galaktikos centrą, esantį Šaulio žvaigždyno kryptimi.
B Saulė su planetų sistema Galaktikoje nejuda.
C Saulė su planetų sistema visą laiką tolsta nuo Galaktikos centro.
D Saulė su planetų sistema visą laiką artėja Galaktikos centro link.

## II dalis

30

**1.** Kelio ruože, kuriame galioja paveiksle pavaizduotas kelio ženklas, vairuotojas staigiai stabdė ir sudarė avarinę situaciją. Kelių policijos inspektorius pagal ratų pėdsakus nustatė, kad stabdymo kelias lygus 12 m.

1. Įvardykite du fizikinius dydžius, kurių vertė nulemia automobilio stabdymo kelio ilgį.

   *(4 taškai)*

2. Paaiškinkite, kodėl susižeidžia staigiai stabdomo automobilio vairuotojas ir keleiviai, jei būna neužsisegę saugos diržų?

   *(2 taškai)*

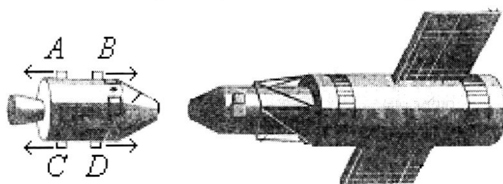
3. Kokia pagreičio, kuriuo judėjo stabdomas automobilis, vertė? Pasipriešinimo judėjimui koeficientas 0,60, laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.

   *(6 taškai)*

4. Kokiu greičiu prieš pradėdamas stabdyti judėjo automobilis? Pagrįskite policijos inspektoriaus išvadą, kad vairuotojas pažeidė kelių eismo taisykles.

   *(6 taškai)*

**2.** 16 t masės erdvėlaivis artėja prie kosminės stoties, skriejančios aplink Žemę. Išjungęs variklius, erdvėlaivis juda pastoviu 2 m/s greičiu stoties atžvilgiu.




1. Kokio fizikinio dydžio tverme pagrįstas judėjimas tuštumoje – reaktyvinis judėjimas?

   *(2 taškai)*

2. Raidėmis $A$, $B$, $C$, $D$ pažymėti manevravimo reaktyviniai varikliai, rodyklėmis – dujų išmetimo kryptis. Kuriuos variklius reikia įjungti, norint sumažinti erdvėlaivio greitį stoties atžvilgiu iki 0 ir išvengti smūgio?

   *(2 taškai)*

3. Apskaičiuokite artėjančio erdvėlaivio kinetinę energiją kosminės stoties atžvilgiu.

   *(4 taškai)*

4. Kam lygus darbas, kurį atlieka reaktyvinės jėgos sustabdydamos erdvėlaivį stoties atžvilgiu?

*(4 taškai)*

5. Kosminės stoties atžvilgiu erdvėlaivis sustabdomas per 10 s. Kokią vidutinę jėgą išvysto erdvėlaivio varikliai?

*(4 taškai)*

6. Kosminė stotis maitinama Saulės baterijomis. Kokia (laidžia, puslaidininkine ar izoliacine) medžiaga padengti kosminės stoties „sparnai“ ir kokie energijos virsmai vyksta toje medžiagoje?

*(4 taškai)*

**3.** Mokiniai laboratorijoje tyrė vandens savybes.

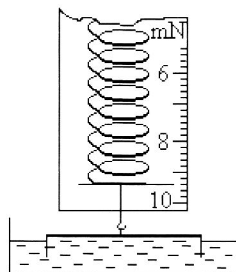
1. Vandens lašą mokiniai stebėjo ant švaraus stiklo (a) ir ant riebaluoto lapo (b). **Medžiagos molekulinės sandaros požiūriu** paaiškinkite stebėtą vaizdą abiem atvejais.




*(4 taškai)*

2. Siaurą rėmelį, kurio viršutinė kraštinė yra 5,0 cm ilgio, iš vandens traukė dinamometru. Paveiksle pavaizduota dinamometro skalė prieš rėmeliui atitrūkstant nuo vandens. Kokio dydžio jėgą išmatavo mokiniai? Kokia santykinė jėgos matavimo paklaida?

*(6 taškai)*




3. Kokia vandens paviršiaus įtempimo jėga, jei rėmelio masė 0,2 gramo? Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.

*(4 taškai)*

4. Kaip kinta skysčio paviršiaus koeficientas kylant temperatūrai?

*(2 taškai)*

**4.** Elektronas, pagreitintas $3\cdot10^4$ V įtampos, įlekia statmenai linijoms į 10 mT indukcijos magnetinį lauką. Elementarusis krūvis $1{,}6\cdot10^{-19}$ C, elektrono masė $9{,}1\cdot10^{-31}$ kg. Pradinį elektrono greitį įlekiant į elektrinį lauką laikykite lygiu nuliui.

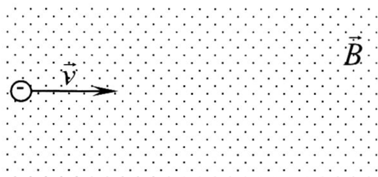
1. Apskaičiuokite greitį, kurį įgyja elektronas elektriniame lauke.

*(6 taškai)*

2. Kokio dydžio jėga veikiamas elektronas elektriniame lauke?

*(4 taškai)*

3. Brėžinyje pavaizduokite magnetiniame lauke elektroną veikiančios jėgos kryptį. Magnetinės indukcijos vektorius nukreiptas į mus.




*(2 taškai)*

4. Koks elektrono trajektorijos kreivumo spindulys?

*(4 taškai)*

5. Kaip kinta greitis ir trajektorijos, kuria juda elektronas, kreivumo spindulys, stiprėjant magnetiniam laukui?

*(4 taškai)*

6. Pabraukite du prietaisus, kurių veikimas pagrįstas elektringųjų dalelių judėjimu magnetiniame lauke.

| |
|---|
| Diodas, kineskopas, lazeris, masės spektrografas, Rentgeno vamzdis |

*(4 taškai)*

7. Kuriuos reiškinius sukelia magnetinio lauko poveikis elektrintųjų dalelių judėjimui? Pabraukite du teisingus atsakymus.

| |
|---|
| Vaivorykštė, vėjas, šiaurės pašvaistė, Žemės drebėjimas, Saulės dėmės |

*(4 taškai)*

**5.** Transformatoriaus pirmine rite teka 0,55 A stiprio srovė, kai įtampa yra 220 V. Vijų skaičius antrinėje ritėje 10 kartų didesnis nei pirminėje. Energijos nuostoliai transformatoriuje sudaro 5 procentus transformuojamos energijos.

1. Kam lygus transformacijos koeficientas?

*(4 taškai)*

2. Koks čia transformatorius? Kurios ritės laidai turi būti storesni?

*(4 taškai)*

3. Kokio dydžio elektrovara indukuojama antrinėje ritėje?

*(4 taškai)*

4. Kokią galią teikia šio transformatoriaus antrinė ritė?

*(6 taškai)*

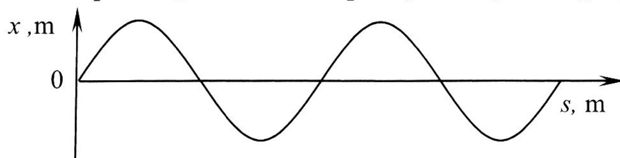
5. Kam reikalinga transformatoriui uždara šerdis?

*(2 taškai)*

6. Įjungus šio transformatoriaus pirminę ritę į tokio pat dydžio nuolatinės įtampos tinklą transformatorius greitai įkaista ir sugenda. Kodėl?

*(2 taškai)*

**6.** Paveiksle pavaizduotas vienalyte aplinka 150 m/s greičiu sklindančios bangos sukeltas aplinkos dalelių atsilenkimas nuo pusiausvyros padėties kaip atstumo bangos sklidimo kryptimi funkcija.. Mažiausias bangos sklidimo kryptimi išmatuotas atstumas tarp taškų, kuriuose virpesių fazės **priešingos**, yra 0,6 m.




1. Sakinyje, kuriame įvardijamos pagrindinės sklindančios bangos ypatybės, įrašykite trūkstamus žodžius.

   Bangos neperneša ...................................., perneša tik ...................................

   *(4 taškai)*

2. Paveiksle raidėmis *A* ir *B* pažymėkite artimiausius taškus, kurių svyravimo fazės yra priešingomis, ir atstumą lygų bangos ilgiui.

   *(4 taškai)*

3. Nustatykite sklindančios bangos ilgį ir apskaičiuokite dažnį.

   *(6 taškai)*

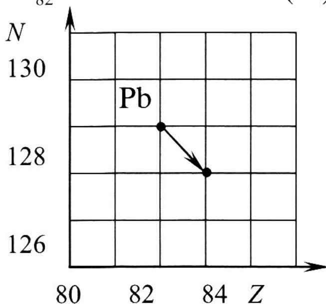
4. Erdvėje, kurioje persikloja koherentinės bangos, virpesiai silpsta arba stiprėja. Suformuluokite interferencijos minimumo sąlygą.

   *(2 taškai)*

5. Kaip pasiskirsto bangų energija interferencijos metu?

   *(2 taškai)*

**7.** Paveiksle vertikalioje ašyje pažymėtas neutronų skaičius *N*, horizontalioje – protonų skaičius *Z* ir rodykle parodyta kaip pakinta šie skaičiai kai radioaktyvus švino izotopas $^{211}_{82}$Pb virsta bismutu (Bi).



1. Užrašykite šios branduolinės reakcijos lygtį ir įvardykite kokia dar dalelė susidaro.

*(8 taškai)*

2. Susidariusių bismuto izotopų pusėjimo trukmė (pusamžis) yra 2 minutės. Apskaičiuokite kuri medžiagos dalis **suskyla** per 10 minučių.

*(6 taškai)*

3. Susidariusio bismuto spinduliuotė yra visų trijų rūšių: $\alpha$, $\beta$ ir $\gamma$. Kurių spindulių jonizuojamoji geba didžiausia ir kurių spindulių skvarba didžiausia?

*(4 taškai)*

# V4 užduotis

## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 2 taškais. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Kaip judės 2 kg masės kūnas, veikiamas 4 N jėgos?

   A Tolygiai, 2 m/s greičiu.
   B Tolygiai greitėdamas, su 2 m/s$^2$ pagreičiu.
   C Tolygiai greitėdamas, su 0,5 m/s$^2$ pagreičiu.
   D Tolygiai, 0,5 m/s greičiu.

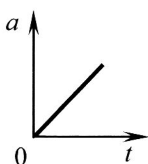
2. Ko laimime naudodami kilnojamąjį skridinį?

   A Jėgos.
   B Kelio.
   C Darbo.
   D Galios.

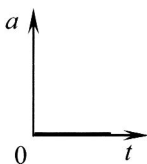
3. Tiese judančio kūno koordinatė kinta pagal dėsnį $x = 100 - 10t - 2t^2$ (SI vienetais). Kokį kelią nuėjo šis kūnas per 10 s?

   A 100 m.
   B 200 m.
   C 300 m.
   D 400 m.

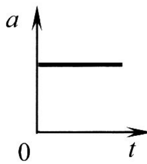
4. Paveiksle pavaizduota pagreičio priklausomybė nuo laiko. Kuris grafikas vaizduoja tiesiaeigį tolygiai greitėjantį judėjimą?



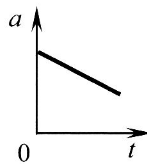
A



B

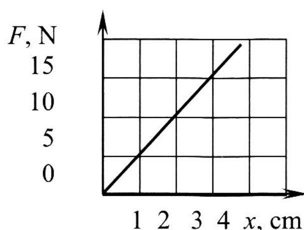


C



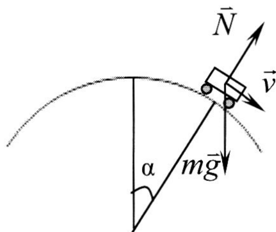
D

5. Paveiksle pavaizduota dinamometro rodmenų priklausomybė nuo spyruoklės pailgėjimo. Koks spyruoklės standumas?



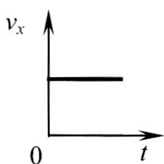

   A 5 N/m.
   B 500 N/m.
   C 0,2 N/m.
   D 0,25 N/m.

6. Paveiksle pavaizduotas vežimėlis, kurio masė $m$, juda iškilu tilteliu. Kam lygi įcentrinė jėga?

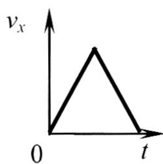



A $mg\sin\alpha$.
B $mg\cos\alpha$.
C $mg\sin\alpha + N$.
D $mg\cos\alpha - N$.

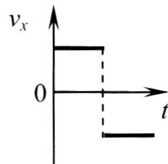
7. Kūnas metamas kampu į horizontą. Kuris grafikas vaizduoja greičio projekcijos į horizontalią $x$ ašį kitimą laikui bėgant? Oro pasipriešinimo nepaisykite.



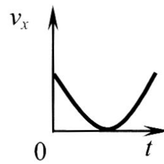

A




B

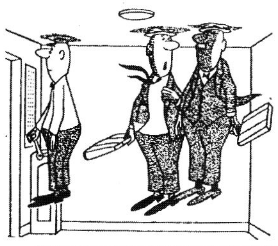



C




D

8. $g$ – laisvojo kritimo pagreitis. Paveiksle pavaizduota, kaip dailininkas karikatūristas įsivaizduoja keleivius lifte, kuris:



A kyla į viršų su pagreičiu didesniu, negu $g$;
B kyla į viršų su pagreičiu $g$;
C laisvai krinta;
D leidžiasi žemyn su pagreičiu, didesniu negu $g$.

9. Kokio proceso metu kinta dujų vidinė energija, nevykstant šilumos mainams su aplinka?

A Adiabatinio.
B Izoterminio.
C Izobarinio.
D Izochorinio.

10. Demonstracinio bandymo metu prie lengvos aliuminio folijos tūtelės, pakabintos ant šilkinio siūlo, mokytojas priartino įelektrintą ebonitinę lazdelę. Kaip reagavo tūtelė?

A Nereagavo.
B Ėmė suktis apie savo ašį.
C Atsilenkė tolyn nuo lazdelės.
D Trumpam prilipo prie lazdelės, po to atsilenkė nuo jos.

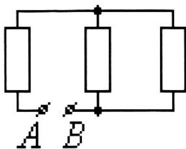
11. Du vienodo dydžio krūviai yra tam tikru atstumu vienas nuo kito. Kuriuo atveju elektrinio lauko stipris viduriniame juos jungiančios atkarpos taške didesnis: kai krūviai yra to paties ženklo ar kai priešingų ženklų?

A To paties ženklo.
B Priešingų ženklų.
C Abiem atvejais elektrinio lauko stipris vienodas.
D Neįmanoma palyginti nežinant krūvių verčių.

12. Plokščiasis orinis kondensatorius įelektrintas ir atjungtas nuo įtampos šaltinio. Kaip pasikeis kondensatoriaus energija, atstumą tarp plokščių sumažinus 4 kartus?

A Padidės 4 kartus.
B Padidės 2 kartus.
C Sumažės 4 kartus.
D Nepasikeis.

13. Kiekvieno rezistoriaus varža 30 Ω. Kokia yra varža tarp taškų $A$ ir $B$?

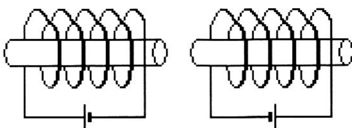



A 90 Ω.
B 45 Ω.
C 30 Ω.
D 10 Ω.

14. Kuriuo atveju apie judantį elektroną susidaro magnetinis laukas?

A Kai elektronas juda tiesiai ir tolygiai.
B Kai elektronas juda tiesiai ir tolygiai greitėdamas.
C Kai elektronas juda apskritimu.
D Visais minėtais atvejais.

15. Kaip įsimagnetina vienas prie kito esantys metalinių strypų galai tekant elektros srovei?



A Abu šiaurės (N).
B Abu pietų (S).
C Kairysis šiaurės, dešinysis pietų.
D Kairysis pietų, dešinysis šiaurės.

16. Ką lemia ritę kertančio magnetinio srauto kitimo greitis?

A Induktyvumą.
B Elektrovarą.
C Magnetinę indukciją.
D Visus minėtus dydžius.

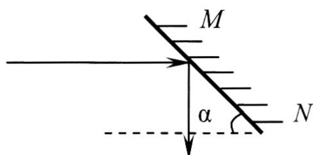
17. Grynas vanduo yra dielektrikas. Kodėl ištirpinus vandenyje valgomosios druskos, tirpalas tampa laidininku?

A Vandens molekulės skyla į vandenilio ir deguonies jonus.
B Druska vandenyje skyla į teigiamus ir neigiamus jonus.
C Druskos molekulės turi krūvį.
D Tirpstant druskai vanduo įšyla ir jonizuojasi.

18. Kuri iš transformatoriaus ričių, siekiant sumažinti nuostolius, vyniojama iš didesnio skerspjūvio laido?

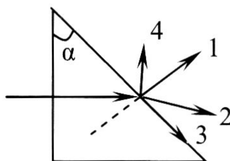
A Pirminė, prijungta prie kintamosios įtampos šaltinio.
B Antrinė, sujungta su elektros energijos vartotoju.
C Turinti mažiau vijų.
D Ta, kuria teka mažesnio stiprio srovė.

19. Paveiksle pavaizduotas veidrodis $MN$ pastatytas taip, kad horizontaliai sklindantis spindulys, atsispindėjęs nuo veidrodžio, apšviestų šulinio dugną. Kam lygus kampas $\alpha$, kurį veidrodis sudaro su horizontu?



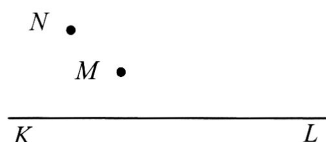

A 45°.
B 90°.
C 30°.
D 60°.

20. Paveiksle pavaizduota, kaip į stačiąją prizmę ($\alpha = 45°$) krinta šviesos spindulys. Kuriuo keliu eis iš prizmės išeinantis spindulys, jei prizmės medžiagos ribinis visiškojo atspindžio kampas yra 52°?




A 1.
B 2.
C 3.
D 4.

21. $N$ yra taško $M$ atvaizdas gautas lęšiu, kurio pagrindinė optinė ašis yra $KL$. Koks lęšis panaudotas ir koks yra atvaizdas?




A Sklaidomasis, tikras.
B Sklaidomasis, menamas.
C Glaudžiamasis, tikras.
D Glaudžiamasis, menamas.

22. Šviesos banga apibūdinama bangos ilgiu, dažniu ir plitimo greičiu. Kurie parametrai kinta sklindant šviesai iš vienos aplinkos į kitą?

A Bangos ilgis ir dažnis.
B Dažnis ir bangos greitis.
C Bangos ilgis ir greitis.
D Visi minėti.

23. Koherentinėmis vadinamos tokios bangos, kurių:

A vienodi dažniai ir pastovus fazių skirtumas;
B svyravimai vyksta tik vienoje plokštumoje;
C vienoda amplitudė ir toks pat sklidimo greitis;
D bangos ilgis laikui bėgant kinta.

24. Kam lygi fotoelektronų stabdymo įtampa, jei iš metalo jie išlekia greičiu $v$?

A Fotoelektronų kinetinei energijai.
B Elektronų išlaisvinimo iš metalo darbui.
C Fotoelektronų kinetinės energijos ir krūvio santykiui.
D Fotoefekto raudonajai ribai.

25. Fotono impulsas lygus $p$. Kam lygi fotono energija?

A $p/c$.
B $pc$.
C $pc^2$.
D $p/c^2$.

26. Kelių skirtingų energijų kvantus spinduliuoja vandenilio atomai, kurių elektronai skrieja trečioje orbitoje?

A Vienos.
B Dviejų.
C Trijų.
D Atomai iš viso nespinduliuoja kvantų.

27. Kiek kartų sumažės nesuskilusių radioaktyviųjų branduolių po pusės pusamžio?

A $N_0/N = 2$.
B $N_0/N = 4$.
C $N_0/N = 1/2$.
D $N_0/N = \sqrt{2}$.

28. Kokios dalelės išspinduliuotos skilimų sekoje ${}^{212}_{83}Bi \rightarrow {}^{212}_{84}Po \rightarrow {}^{208}_{82}Pb$?

A $\alpha$, $\beta$.
B $\beta$, $\alpha$.
C $\alpha$, $\alpha$.
D $\beta$, $\beta$.

29. Įvardykite didžiausią astronomijoje naudojamą ilgio matavimo vienetą.

A Metras.
B Kilometras.
C Astronominis vienetas.
D Šviesmetis.

30. Ką galima sužinoti apie Saulę iš jos spindulių spektro absorbcijos linijų?

A Paviršiaus temperatūrą.
B Giluminių sluoksnių sudėtį.
C Atmosferos sudėtį.
D Visus išvardytus dydžius.

## II dalis

**1.** 6 g masės kulka, iššauta vertikaliai į viršų, išlekia 600 m/s greičiu, o grįždama netoli Žemės paviršiaus **juda pastoviu** 60 m/s greičiu. Laisvojo kritimo pagreitį laikykite lygiu 10 m/s$^2$.

1. Į kokį aukštį pakiltų kulka, jei oro pasipriešinimo nebūtų?

*(4 taškai)*

2. Kada (kylant į viršų ar leidžiantis žemyn) kulkos pagreičio modulis būna didesnis? Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškai)*

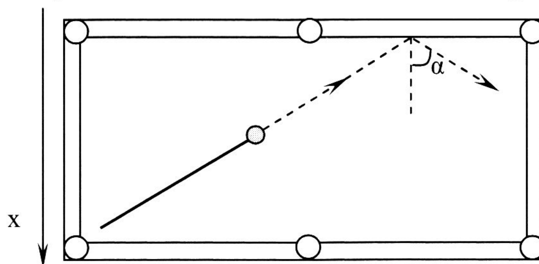
3. Apskaičiuokite oro pasipriešinimo jėgų atliktą darbą.

*(4 taškai)*

4. Kam lygi oro pasipriešinimo jėga kulkai leidžiantis netoli žemės paviršiaus?

*(4 taškai)*

**2.** Paveiksle pavaizduotas biliardo rutulys, kurio masė 150 g. Po smūgio lazda, įgijęs 5,0 m/s greitį, jis kampu $\alpha = 60°$ atšoka nuo sienelės. Smūgis tamprus.




1. Išbraukite neteisingą teiginio pabaigą.

   Tampraus smūgio metu

| |
|---|
| rutulio greičio modulis nekinta, pakinta tik greičio kryptis. |
| sumažėja rutulio greitis, dalis energijos virsta šiluma. |

*(2 taškai)*

2. Kam lygus pradinis rutulio judesio kiekis?

*(4 taškai)*

3. Apskaičiuokite kūno judesio kiekio pokytį ir pavaizduokite jį brėžinyje.

*(8 taškai)*

4. Kam lygi rutulio sąveikos su sienele jėga, jei smūgis truko 0,01 s? Kokia jos kryptis?

*(6 taškai)*

**3.** Šildymo sistemų specialistai 70 $m^3$ tūrio patalpoje siūlo įrengti šildytuvą, galintį per 10 min. patalpos orą sušildyti dviem laipsniais. Oro molio masė 0,029 kg/mol, savitoji šiluma 1000 J/(kg·K). Pradžioje termometras patalpoje rodo 17 °C.

1. Kiek kartų padidės patalpoje esančio oro molekulių vidutinė kinetinė energija, kai termometras rodys dviem laipsniais daugiau?

*(6 taškai)*

2. Apskaičiuokite pradinę patalpoje esančio oro masę. Universalioji dujų konstanta 8,31 J/(mol·K), oro slėgis 100 kPa.

*(4 taškai)*

3. Kokį šilumos kiekį gauna oras per 10 min.? Tarkite, kad oro tankis pakinta nežymiai ir oro masę patalpoje galima laikyti pastovia.

*(4 taškai)*

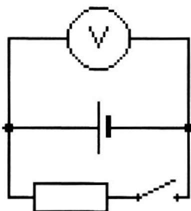
4. Šildoma patalpa yra specialios paskirties ir joje turi būti palaikoma pastovi santykinė drėgmė, lygi 73%. Kokią masę vandens reikia papildomai išgarinti patalpoje, kad dviem laipsniais pakėlus temperatūrą santykinė oro drėgmė liktų ta pati? Lentelėje pateikta sočiųjų garų tankio priklausomybė nuo temperatūros.

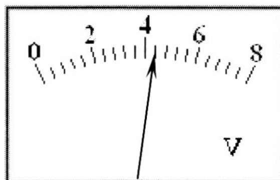
| Temperatūra, °C | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tankis, g/m$^3$ | 12,8 | 13,6 | 14,5 | 15,4 | 16,3 | 17,3 | 18,3 |

*(8 taškai)*

4. Mokiniai norėjo išmatuoti nežinomo šaltinio elektrovarą ir apskaičiuoti jo vidinę varžą. Laboratorijoje jie turėjo tokias priemones: tiriamąjį srovės šaltinį, 2 m ilgio nichromo vielą, iš kurios pasigamino rezistorių, voltmetrą, kurį tiriant duotąjį srovės šaltinį galima laikyti idealiu, jungiklį ir jungiamuosius laidus.

1. Paveiksle pavaizduota eksperimentui atlikti sujungtos grandinės schema ir voltmetro rodmenys, kol jungiklis buvo išjungtas. Užrašykite juos ir apskaičiuokite santykinę elektrovaros matavimo paklaidą.




*(6 taškai)*

2. Kokiomis sąlygomis voltmetrą galime laikyti idealiu?

*(2 taškai)*

3. Įjungus jungiklį voltmetras pradėjo rodyti 3 V. Kodėl pasikeitė voltmetro rodmenys?

*(2 taškai)*

4. Apskaičiuokite rezistoriaus varžą, jei vielos skerspjūvio plotas 0,44 mm$^2$, o nichromo savitoji varža 1,1 $\Omega$·mm$^2$/m.

*(4 taškai)*

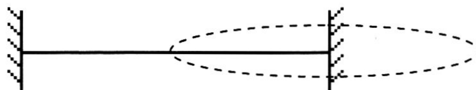
5. Kam lygi srovės šaltinio vidinė varža?

*(6 taškai)*

6. Apskaičiuokite srovės šaltinio naudingumo koeficientą šioje grandinėje.

*(6 taškai)*

**5.** Styga, įtvirtinta taip, kaip parodyta paveiksle, svyruoja 1 kHz dažniu. Vidurinio stygos taško svyravimo amplitudė 1 mm.



1. Kiek stygos svyravimų įvyksta per 0,2 s?.

*(4 taškai)*

2. Kokį kelią svyruodamas nueina vidurinis stygos taškas per 0,2 s?

*(6 taškai)*

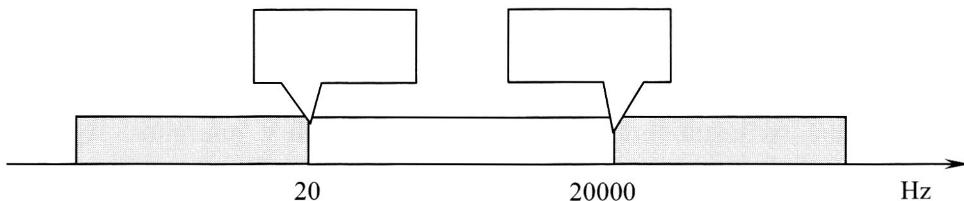
3. Užrašykite vidurinio stygos taško svyravimų lygtį SI vienetais. Svyravimų pradžioje styga paveiksle pavaizduota ištisine linija.

*(4 taškai)*

4. Garso greitis ore 340 m/s. Kokio bangos ilgio virpesius styga skleidžia ore?

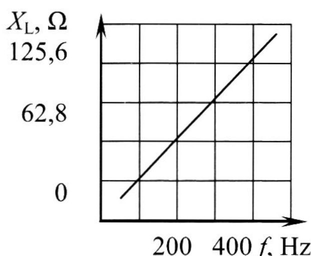
*(4 taškai)*

5. Paveiksle pavaizduotoje mechaninių svyravimų dažnių skalėje įrašykite, kur yra girdimo garso, ultragarso bei infragarso diapazonai, o viršuje esančiuose langeliuose atitinkamai pažymėkite tono aukštį (aukštas, žemas).




*(4 taškai)*

**6.** Ritės induktyviosios varžos $X_L$ priklausomybė nuo dažnio $f$ pavaizduota paveiksle.




1. Nuo ko priklauso ritės induktyvumas? Nurodykite du dydžius.

*(2 taškai)*

2. Apskaičiuokite ritės induktyvumą.

*(6 taškai)*

3. Kokio dydžio turėtų būti kondensatoriaus talpa, kad talpinė varža būtų tokio pat dydžio kaip ir ritės induktyvioji varža, kai dažnis yra 400 Hz?

*(6 taškai)*

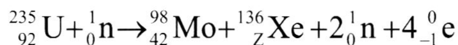
4. Kam lygus kontūro, kurį sudarytų šie ritė ir kondensatorius, rezonansinis dažnis?

*(4 taškai)*

5. Nubraižykite virpesių kontūro elektrinės grandinės schemą.

*(4 taškai)*

**7.** Urano branduolys paprastai dalijasi į nelygių masių skeveldras. Pateikta lygtis aprašo vieną iš galimų dalijimosi variantų.



$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{98}_{42}Mo + ^{136}_{Z}Xe + 2^{1}_{0}n + 4^{0}_{-1}e$$

1. Kokią informaciją apie urano branduolio sudėtį teikia skaičiai 92 ir 235?

*(4 taškai)*

2. Kam lygus raide Z lygtyje pažymėtas skaičius?

*(2 taškai)*

3. Dalijantis urano branduoliui išsiskiria 200 MeV energijos. Apskaičiuokite reakcijos masės defektą. Masės ir energijos sąryšio koeficientas 931,5 MeV/a.m.v.

*(4 taškai)*

4. Kurioje lygties pusėje – kairėje ar dešinėje – branduolių ir dalelių rimties masių suma yra didesnė? Atsakymą pagrįskite.

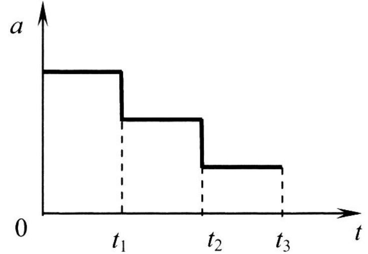
*(4 taškai)*

# V5 užduotis

## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 2 taškais. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Kūno, judančio išilgai tiesės, pagreičio a kitimo grafikas pateiktas paveiksle. Kuriuo laiko momentu kūno greitis yra didžiausias?

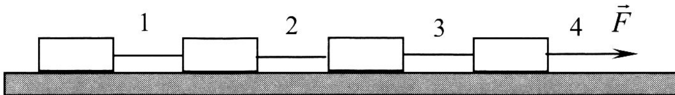



A 0.
B $t_1$.
C $t_2$.
D $t_3$.

2. Dviratininkas važiuoja į šiaurę 8 m/s greičiu pučiant 6 m/s rytų vėjui. Koks vėjo greitis dviratininko atžvilgiu?

A 2 m/s.
B 6 m/s.
C 10 m/s.
D 14 m/s.

3. Keturi vienodi tašeliai, surišti netąsiais siūlais, veikiami jėgos $\vec{F}$, juda tolygiai greitėdami slidžia horizontalia plokštuma (žr. pav.). Kuris siūlas įtemptas mažiausiai?

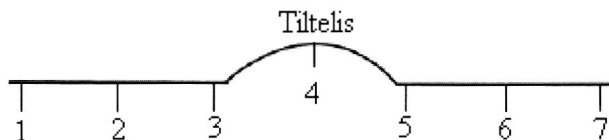



A 1.
B 2.
C 3.
D 4.

4. Tašelis slysta nuožulnia plokštuma, po to horizontaliu tos pačios medžiagos paviršiumi. Kada tašelį veikianti trinties jėga yra **didesnė**?

A Slystant nuožulniąja plokštuma.
B Slystant horizontaliu paviršiumi.
C Abiem atvejais vienoda.
D Priklauso nuo to, tolygiai ar su pagreičiu juda tašelis.

5. Mokinys važiavo dviračių takeliu. Takelis buvo lygus, išskyrus tiltelį, už kurio takelis toliau driekėsi tame pačiame lygyje. Vėjo nebuvo. Mokinys mynė pedalus nuo 1 iki 2 taško, o toliau važiavo iš inercijos, kol sustojo 7 taške. Kuriame taške (3, 4 ar 5) jo greitis buvo didžiausias?




A 3 taške.
B 4 taške.
C 5 taške.
D 3 ir 5 taškuose greitis buvo vienodas.

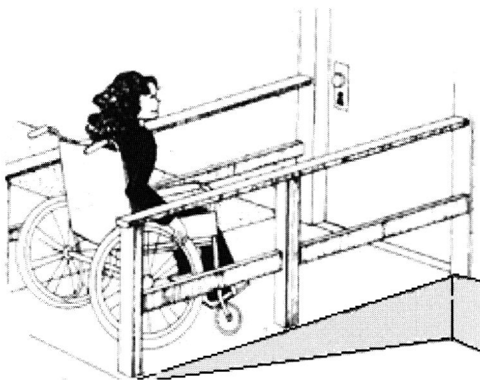
6. Kurią dalį svorio „praranda“ akmuo, kurio tankis 2500 kg/m$^3$, kai visas panyra į vandenį? Vandens tankis 1000 kg/m$^3$.

A 1/4.
B 1/25.
C 2/5.
D Kūnas svorio nepraranda.

7. Kas sumažėtų, jei padidėtų laisvojo kritimo pagreitis Žemės paviršiuje?

A Dinamometrų rodmenys.
B Laivų grimzlė.
C Matematinių svyruoklių svyravimo periodas.
D Visi išvardyti dydžiai.

8. Paveiksle pavaizduota mergina, artėjanti prie pastato durų. Kokie du paprastieji mechanizmai padeda merginai pasiekti duris?

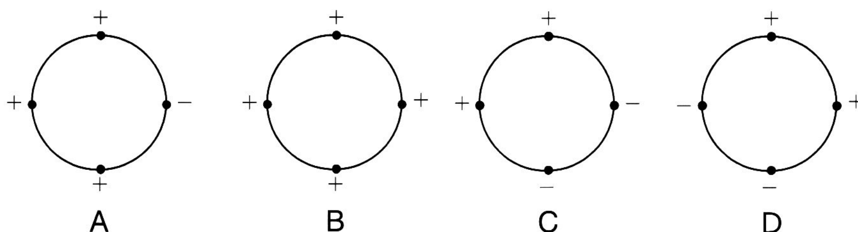


A Suktuvas ir nuožulni plokštuma.
B Svertas ir suktuvas.
C Skridinys ir svertas.
D Nuožulni plokštuma ir skridinys.

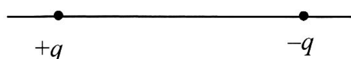
9. Kai vanduo virsta ledu:

A temperatūra nekinta;
B į aplinką išsiskiria šiluma;
C atstumai tarp molekulių didėja;
D visi teiginiai teisingi.

10. Paveiksle pavaizduoti ant apskritimo esantys keturi taškiniai krūviai, kurių moduliai lygūs, o ženklai pažymėti. Kuriuo atveju viršutinį krūvį veikiančių jėgų atstojamoji yra nukreipta vertikaliai?




11. Kam lygus elektrinio lauko stipris krūvius $+q$ ir $-q$ jungiančios tiesės viduryje? Krūviai yra tuštumoje, nutolę atstumu $r$ vienas nuo kito.

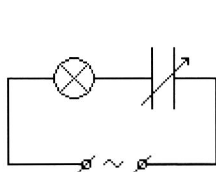


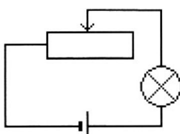

A 0.
B $\frac{8kq}{r^2}$.
C $\frac{4kq}{r^2}$.
D $\frac{kq^2}{r^2}$.

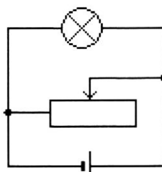
12. Kaip pakis kondensatoriaus elektrinio lauko energija, potencialų skirtumą tarp kondensatoriaus plokščių padidinus 3 kartus?

A Padidės 9 kartus.
B Padidės 3 kartus.
C Sumažės 9 kartus.
D Sumažės 3 kartus.

13. Paveiksle pavaizduotos trys grandinės. Kurioje iš grandinių galima keisti tekančios lempute elektros srovės stiprį? Nuolatinės įtampos šaltinio vidinė varža nelygi 0.





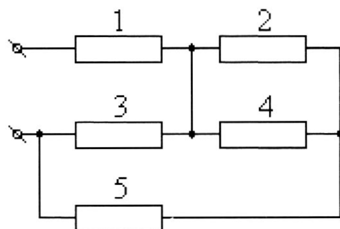



A Tik 1 grandinėje.
B Tik 2 grandinėje.
C 1 ir 2 grandinėse.
D Visose pavaizduotose grandinėse.

14. Nusakydami srovės stiprio matavimo vienetą, trys mokiniai pateikė skirtingus teiginius. Kuris užrašas teisingas?

A 1 A = 1 C/1 s.
B Amperas – tai stipris tokios elektros srovės, kuriai tekant dviem ilgais ir plonais lygiagrečiais laidais, esančiais vakuume 1 m atstumu vienas nuo kito, kiekvieną laido metrą veikia $2 \cdot 10^{-7}$ N jėga.
C 1 A = 1 V/1 Ω.
D Visi atsakymai teisingi.

15. Naudodamiesi paveiksle pavaizduota elektrinės grandinės schema nurodykite, kurie rezistoriai sujungti lygiagrečiai.

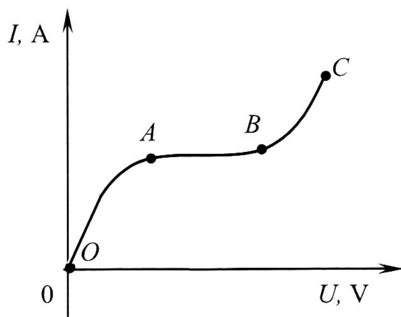



A 1 ir 3.
B 1 ir 4.
C 2 ir 4.
D 3 ir 5.

16. Prie srovės šaltinio, kurio elektrovara $E$ ir vidinė varža $r$, prijungtas varžos $R$ rezistorius. Kokia galia išsiskiria rezistoriuje, kai $R = r$.

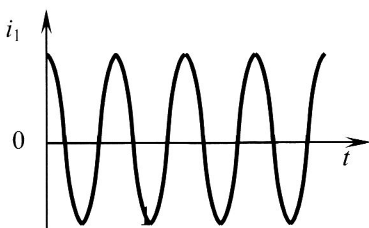
A $\frac{E^2}{4r}$.
B $\frac{E^2}{2r}$.
C $\frac{E^2}{r}$.
D $\frac{E^2}{r^2}$.

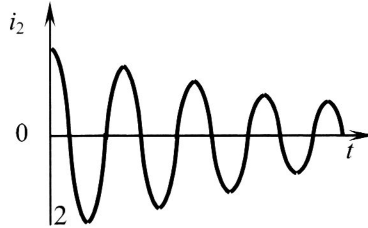
17. Paveiksle pavaizduota srovės, tekančios dujomis, stiprio priklausomybė nuo įtampos. Kurioje grafiko dalyje vyksta savaiminis išlydis?




A $OA$.
B $AB$.
C $OAB$.
D $BC$.

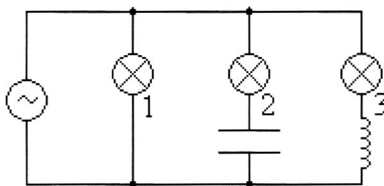
18. Naudodamiesi paveiksle pavaizduotais elektros srovės virpesių kontūruose stiprio priklausomybės nuo laiko grafikais (1 ir 2), nustatykite, kokios varžos pasireiškia atitinkamuose virpesių kontūruose.




A 1-ajame – talpinė ir induktyvioji varžos, 2-ajame – tik aktyvioji varža.
B 1-ajame – talpinė varža, 2-ajame – induktyvioji ir aktyvioji varžos.
C 1-ajame – talpinė ir induktyvioji varžos, 2-ajame – talpinė, induktyvioji ir aktyvioji varža.
D 1-ajame – talpinė ir aktyvioji varžos, 2-ajame – tik talpinė varža.

19. Trys vienodos lempos prijungtos prie įtampos generatoriaus. Kuri lempa švies ryškiausiai?




A 1.
B 2.
C 3.
D Visos švies vienodai.

20. Kuris dydis vadinamas faze?

A $\cos\omega t$.
B $\omega t$.
C $2\pi/T$.
D $2\pi f$.

21. Virpesius kontūre aprašo lygtis $i = i_m \sin 100\pi t$ (SI vienetais). Per kiek laiko nuo svyravimų pradžios pasiekiama srovės stiprio amplitudės vertė?

A 0,0025 s.
B 0,005 s.
C 0,025 s.
D 0,05 s.

22. Kurio dydžio vertė žeminimo transformatoriaus antrinėje ritėje yra didesnė negu pirminėje?

A Tik srovės stipris.
B Tik įtampa.
C Įtampa ir srovės stipris.
D Galia.

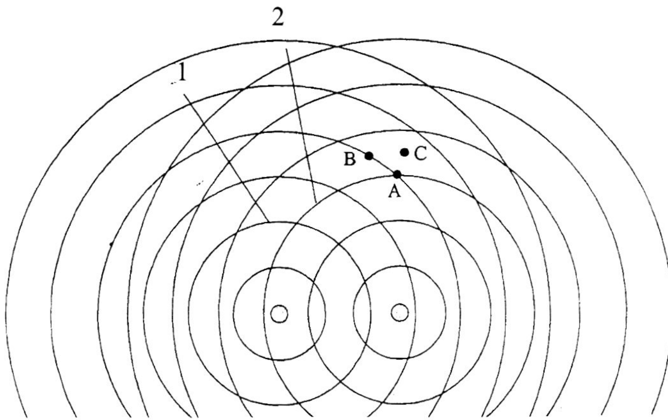
23. Atstumas tarp daikto ir jo atvaizdo, gauto plokščiuoju veidrodžiu, yra $s$. Koks būtų atstumas tarp daikto ir jo atvaizdo, jei atstumas tarp daikto ir veidrodžio sumažėtų du kartus?

A $2s$.
B $s$.
C $s/2$.
D $s/4$.

24. Išmatavus daikto metamo šešėlio ilgį, paaiškėjo, kad jis lygus to daikto aukščiui. Kokiu kampu Saulė pakilusi virš horizonto?

A 30°.
B 45°.
C 60°.
D 90°.

25. Koherentiniai šaltiniai sukelia bangas vandens paviršiuje. Nubraižytais apskritimais 1 ir 2 pavaizduotos bangų keteros tam tikru laiko momentu. Tarp bangos keterų yra įdubimai. Kuris vandens paviršiaus taškas ar taškai bus maksimaliai atsilenkę nuo pusiausvyros padėties vykstant interferencijai?




A Tik taškas A.
B Taškai A ir B.
C Taškai A ir C.
D Tik taškas C.

26. Kas pasikeistų, jei tiriant fotoefektą į metalo paviršių krintančios šviesos raudonas filtras būtų pakeistas žaliu? Abu filtrai praleidžia tą patį fotonų srautą, o fotoefektą sukelia tiek raudona, tiek žalia šviesa.

A Išlaisvintų iš metalo elektronų skaičius.
B Elektronų išlaisvinimo darbas.
C Soties srovės stipris.
D Stabdymo įtampa.

27. Kokia dalelė išspinduliuojama reakcijos ${}^{25}_{12}\mathrm{Mg}+{}^{1}_{1}\mathrm{H} \rightarrow ?+{}^{22}_{11}\mathrm{Na}$ metu?

A $\alpha$ dalelė.
B Neutronas.
C Elektronas.
D Protonas.

28. Radioaktyvaus elemento pusėjimo trukmė 3 valandos. Kiek laiko praėjo nuo stebėjimo pradžios, jei liko $\frac{1}{16}$ dalis nesuskilusių atomų?

A 6 val.
B 12 val.
C 16 val.
D 32 val.

29. Saulė yra įkaitintas dujų rutulys, sudarytas iš vandenilio, helio ir sunkesnių cheminių elementų. Kuris skaičius rodo vandenilio kiekį?

A 1,6 proc.
B 23,7 proc.
C 74,7 proc.
D Visų išvardintų elementų yra vienodas kiekis.

30. Kurios planetos atmosferoje galėtų kilti lengvas pastovaus tūrio balionas, pripildytas Žemės oro normaliomis sąlygomis?

A Merkurijaus.
B Veneros.
C Žemės.
D Marso.

## II dalis

1. Vertikaliai į viršų šauto artilerijos sviedinio pradinis greitis $v_0$. Aukščiausiame pakilimo taške jis sprogsta į dvi skeveldras. Abi skeveldros nukrinta į šūvio vietą vienodais greičiais, bet skirtingu laiku. Oro pasipriešinimo nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitį laikykite lygiu $g$.

1. Kam lygus sviedinio judėjimo kiekis aukščiausiame pakilimo taške? Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškai)*

2. Į kokį aukštį pakilo sviedinys?

*(2 taškai)*

3. Įvardykite skeveldrų trajektorijas.

*(4 taškai)*

4. Koks skeveldrų judėjimo pobūdis?

*(6 taškai)*

5. Palyginkite skeveldrų greičius bendroje trajektorijos dalyje.

*(2 taškai)*

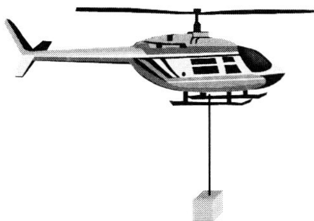
6. Palyginkite skeveldrų mases. Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškai)*

7. Kam lygus skeveldrų **poslinkių** santykis?

*(2 taškai)*

**2.** Ore nejudėdamas kybo gelbėtojų malūnsparnis. Jame įtaisytas variklis vynioja nailoninį lyną ir pastoviu 3,0 m/s$^2$ pagreičiu vertikaliai kelia 70 kg masės krovinį. Oro pasipriešinimo nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.



1. Paveiksle pavaizduokite keliamą krovinį veikiančių jėgų vektorius.

*(2 taškai)*

2. Apskaičiuokite jėgą, kuria lynas veikia tolygiai greitėjančiai keliamą krovinį.

*(4 taškai)*

3. Kokį darbą atlieka lyną vyniojantis variklis užkeldamas krovinį į 20 m aukštį? Lyno masę, lyginant su krovinio mase, laikykite maža.

*(4 taškai)*

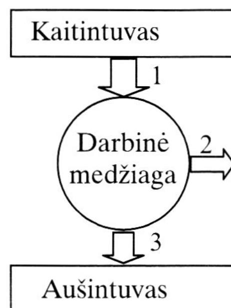
4. Kokiai sąlygai esant variklio darbas, atliktas keliant tą patį krovinį į 20 m aukštį, būtų minimalus?

*(2 taškai)*

5. Nailono stiprumo riba 500 MPa. Lyno skerspjūvio plotas 0,5 cm$^2$. Kokiu pagreičiu keliant daug **sunkesnį,** t. y., 500 kg masės, krovinį lynas nutrūktų?

*(6 taškai)*

**3.** Vidaus degimo variklio stūmoklio plotas 200 cm$^2$, jo eiga 34 cm, o vidutinis slėgis darbo takto metu 50 N/cm$^2$.



1. Kokį darbą, degant benzino ir oro mišiniui, atlieka besiplėsdamos dujos?

*(5 taškai)*

2. Paaiškinkite paveiksle pavaizduotų rodyklių prasmę.

*(3 taškai)*

3. Apskaičiuokite aušintuvui atiduotą šilumos kiekį, jei žinoma, kad variklio naudingumo koeficientas 34 proc.

*(6 taškai)*

4. Kaip reikia keisti idealios šiluminės mašinos kaitintuvo arba aušintuvo temperatūras, norint padidinti jos naudingumo koeficientą?

   Kaitintuvo temperatūrą reikia ________________ arba aušintuvo tempertūrą reikia ________________.

*(2 taškai)*

**4.** Tiriant puslaidininkių varžos priklausomybę nuo apšvietimo, buvo nuosekliai sujungti fotorezistorius, 1,0 kΩ varžos rezistorius ir ampermetras. Prie grandinės galų prijungta 20 V įtampa.

1. Nubraižykite aprašytos elektrinės grandinės schemą. Fotorezistorių žymėkite simboliu ─▭─.

*(3 taškai)*

2. Fotorezistoriui esant tamsoje srovės stipris grandinėje buvo 5,0 mA, o fotorezistorių apšvietus ampermetras rodė 10 mA. Apskaičiuokite bendrą išorinės grandinės varžą abiem atvejais: kai rezistorius buvo tamsoje ir kai buvo apšviestas.

*(5 taškai)*

3. Kiek kartų ir kaip pakito apšviesto fotorezistoriaus varža?

*(6 taškai)*

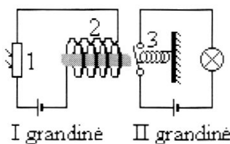
4. Norint gauti puslaidininkio skylinį laidumą, į silicio kristalą įterpiama priemaišų. Daugiau ar mažiau valentinių elektronų lyginant su siliciu privalo turėti šios priemaišos?

*(2 taškai)*

5. Paaiškinkite, ką puslaidininkiuose vadiname skyle ir kaip skylės perneša elektros krūvį.

*(4 taškai)*

6. Paaiškinkite, kas vyksta paveiksle pavaizduotose I ir II grandinėse, kai fotorezistorius yra apšviestas ir kai jis laikomas tamsoje. Atsakydami užpildykite lentelę.




1 – fotorezistorius
2 – elektromagnetas
3 – plieninis jungiklis, pritvirtintas prie spyruoklės

| | I grandinėje | II grandinėje |
|---|---|---|
| Fotorezistorius apšviestas | | |
| Fotorezistorius tamsoje | | |

*(8 taškai)*

**5.** Matematinės svyruoklės siūlo ilgis $l$, svarelio masė $m$, o jo didžiausia kinetinė energija $E_{kmax}$. Oro pasipriešinimo nepaisykite.

1. Kam lygi svarelio didžiausia potencinė energija?

*(2 taškai)*

2. Kam lygi svyruojančios svyruoklės pilnutinė energija bet kuriuo laiko momentu?

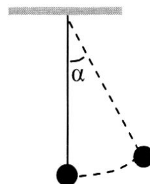
*(2 taškai)*

3. Kiek kartų pakistų svyruoklės nedidelių atsilenkimų svyravimų periodas, jei svarelio masę ir siūlo ilgį padidintume 2 kartus?

*(4 taškai)*

4. Paveiksle pažymėkite jėgos, grąžinančios svarelį į pusiausvyros padėtį, kryptį tuo metu, kai svarelis neturi kinetinės energijos, ir užrašykite šios jėgos išraišką. Didžiausias svyruoklės atsilenkimo kampas yra α.

*(4 taškai)*



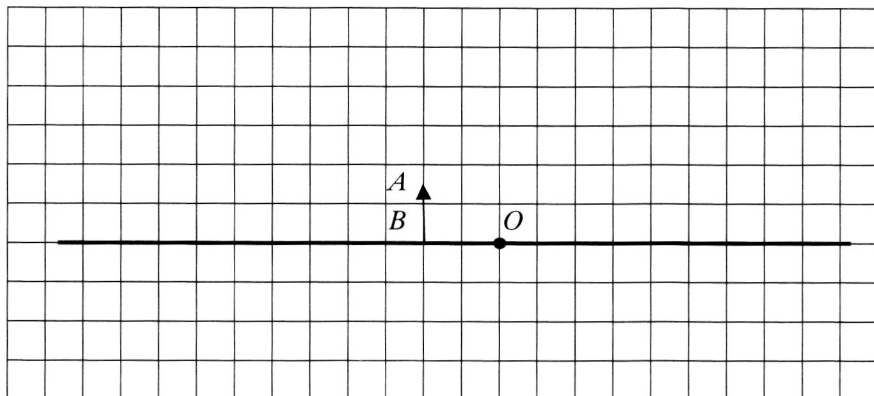

5. Išreikškite didžiausią siūlo įtempimo jėgą.

*(6 taškai)*

6. Pusiausvyros padėtyje grąžinančioji jėga lygi nuliui. Kodėl svarelis nesustoja?

*(2 taškai)*

**6.** Gamtininkas 1,5 cm dydžio vabzdį apžiūrinėja pro 25 D laužiamosios gebos lupą, laikydamas ją 2,0 cm atstumu nuo vabzdžio. Paveiksle vabzdį vaizduoja rodyklė $AB$. Taške $O$ yra lupos optinis centras.




1. Kokį lęšį naudojame kaip lupą?

*(2 taškai)*

2. Nubrėžkite spindulių eigą ir gaukite stebimo vabzdžio atvaizdą.

*(3 taškai)*

3. Apibūdinkite lupa gautą atvaizdą.

*(3 taškai)*

4. Kokiu atstumu nuo lęšio susidaro vabzdžio atvaizdas?

*(4 taškai)*

5. Kokio dydžio vabzdį mato gamtininkas naudodamasis lupa?

*(4 taškai)*

**7.** Žmogaus akies tinklainė reaguoja į geltoną šviesą ($\lambda = 5{,}8 \cdot 10^{-7}$ m), kai šviesos galia yra ne mažesnė kaip $1{,}7 \cdot 10^{-18}$ W. Planko konstanta $6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J·s, šviesos greitis vakuume $3{,}0 \cdot 10^{8}$ m/s.

1. Fotonai – šviesos dalelės. Užbaikite pradėtus sakinius:
   Fotono rimties masė lygi ____________________.
   Fotono energija yra tiesiog proporcinga ______________ ______________.
   Šviesos, sklindančios iš oro į terpę, kurios lūžio rodiklis $n$, greitis toje terpėje
   ______________________________.
   Fotonus skleidžia ____________________ atomai.

*(4 taškai)*

2. Apskaičiuokite vieno geltonos šviesos fotono energiją.

*(4 taškai)*

3. Kiek geltonos šviesos fotonų turi kristi į akies tinklainę per 1 s, kad sukeltų šviesos pojūtį?

*(6 taškai)*

4. Kam lygus geltonos šviesos 5 fotonų judesio kiekis?

*(4 taškai)*

# V6 užduotis

## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 2 taškais. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą*

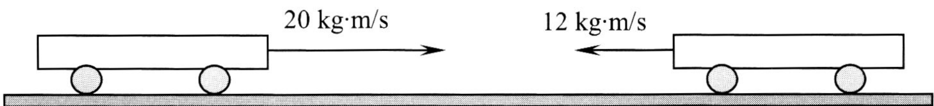
1. Kiek kartų reikia pakeisti kūno greitį, kad kūno kinetinė energija padidėtų du kartus?

A Padidinti 4 kartus.
B Padidinti 2 kartus.
C Padidinti $\sqrt{2}$ kartus.
D Sumažinti 2 kartus.

2. Kūną veikianti Archimedo jėga yra didžiausia, kai kūnas plūduriuoja:

A naftoje;
B vandenyje;
C gyvsidabryje;
D visais šiais atvejais yra tokia pati.

3. Kam lygus bendras sistemos judesio kiekis po tampraus susidūrimo. Vežimėlių pradiniai judesio kiekiai pavaizduoti paveiksle.

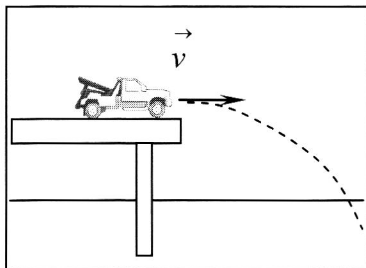



A 0.
B 8 kg·m/s.
C 16 kg·m/s.
D 32 kg·m/s.

4. Kylantis į viršų liftas stabdomas. Kokios yra greičio ir pagreičio kryptys?

A Greitis nukreiptas į viršų, pagreitis – žemyn.
B Greitis ir pagreitis nukreipti į viršų.
C Greitis nukreiptas žemyn, pagreitis – į viršų.
D Greitis ir pagreitis nukreipti žemyn.

5. Berniukas nuo stalo paleido mašinėlę kelis kartus įvairiais greičiais $\vec{v}$ ir padarė kelias išvadas. Kuri išvada **klaidinga**?

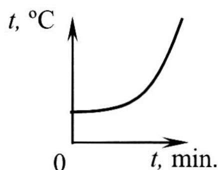



A Kuo didesnis greitis $v$, tuo toliau nukrinta kūnas.
B Kuo didesnis greitis $v$, tuo ilgesnis kritimo laikas.
C Kuo didesnis greitis $v$, tuo didesniu greičiu kūnas atsitrenkia į žemę.
D Kuo didesnis greitis $v$, tuo mažesnį kampą kūno greitis sudaro su horizontu smūgio į žemę metu.

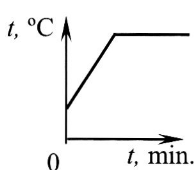
6. Nuo ko priklauso gniuždymą patiriančio kūno santykinės deformacijos dydis?

A Tik nuo deformaciją sukeliančios jėgos dydžio.
B Tik nuo kūno medžiagos.
C Tik nuo kūno skerspjūvio ploto.
D Nuo visų išvardytų dydžių.

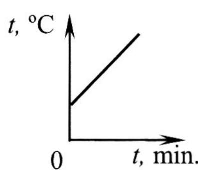
7. Trys skirtingos medžiagos kūnai pradėti kaitinti toje pačioje temperatūroje ir kaitinti tol, kol tapo skystos būsenos. Grafikai vaizduoja, kaip kinta kūnų temperatūra bėgant laikui. Kuris iš kūnų yra kristalinės sandaros?



1



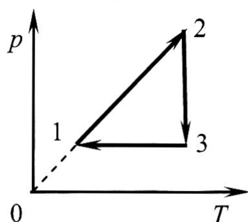
2



3

A 1.
B 2.
C 3.
D 1 ir 3.

8. Paveiksle pavaizduotas slėgio dujose kitimas, kintant absoliutinei temperatūrai. Kurio vyksmo metu dujos neatliekamas darbas?




A 1→2.
B 2→3.
C 3→4.
D Darbas atliekamas kiekvieno vyksmo metu.

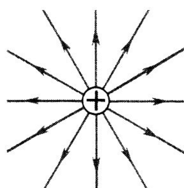
9. Kuris teiginys apie sočiuosius garus yra teisingas?

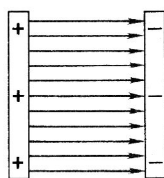
A Sotieji garai yra dinaminėje pusiausvyroje su skysčiu.
B Sočiųjų garų tankis nepriklauso nuo tūrio.
C Sočiųjų garų slėgis priklauso tik nuo temperatūros.
D Visi teiginiai teisingi.

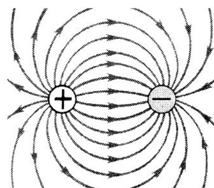
10. Skysčio paviršiaus įtempimą sukelia:

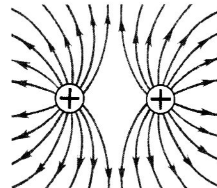
A atmosferos slėgis;
B chaotiškas molekulių judėjimas;
C skysčio molekulių tarpusavio trauka;
D indo sienelių veikimas.

11. Kuriame paveiksle pavaizduotas vienalytis elektrinis laukas?


A


B

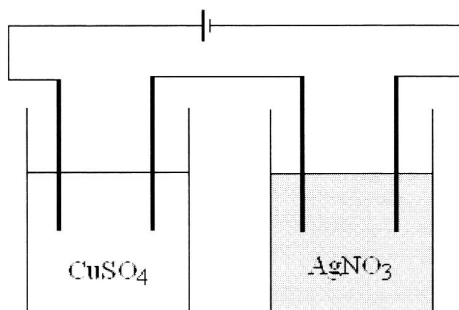

C


D

12. Laidininkas yra erdvėje tarp įelektrinto kondensatoriaus plokščių. Elektrinio lauko stipris laidininko viduje:

A toks pat kaip ir tarp kondensatoriaus plokščių;
B ε kartų didesnis nei tarp kondensatoriaus plokščių;
C ε kartų mažesnis nei tarp kondensatoriaus plokščių;
D lygus nuliui.

13. Dvi vonios, pripildytos vario sulfato ir sidabro nitrato tirpalų, sujungtos taip, kaip pavaizduota paveiksle. Palyginkite elektrolizės metu išsiskyrusias vario ir sidabro mases, jeigu jų elektrocheminiai ekvivalentai yra $k_{Cu}$ ir $k_{Ag}$.



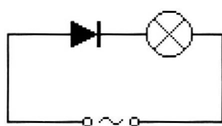

A $\frac{m_{Cu}}{m_{Ag}} = 1.$

B $\frac{m_{Cu}}{m_{Ag}} = \frac{k_{Cu}}{k_{Ag}}.$

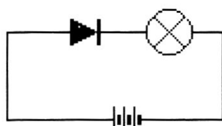
C $\frac{m_{Cu}}{m_{Ag}} = \frac{k_{Ag}}{k_{Cu}}.$

D $\frac{m_{Cu}}{m_{Ag}} = k_{Cu} \cdot k_{Ag}.$

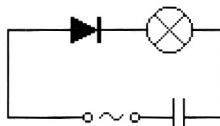
14. Kurioje grandinėje šviečia elektros lemputė, sujungta nuosekliai su diodu?



A



B



C

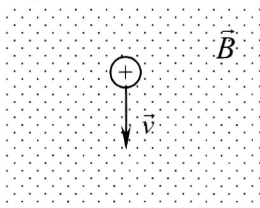
Lemputė šviečia visose pavaizduotose grandinėse.

D

15. Jonas supasi sūpuoklėmis laikydamas rankoje įelektrintą rutulį. Ar sukurs rutulys magnetinį lauką Jono atžvilgiu, ant žemės stovinčios Marytės atžvilgiu?

A Jono atžvilgiu – sukurs, Marytės atžvilgiu – nesukurs.
B Nei Jono, nei Marytės atžvilgiu – nesukurs.
C Jono atžvilgiu – nesukurs, Marytės atžvilgiu – sukurs.
D Ir Jono, ir Marytės atžvilgiu – sukurs.

16. Teigiamą krūvį turinti dalelė juda vienalyčiame magnetiniame lauke taip, kaip pavaizduota paveiksle. Magnetinės indukcijos linijos nukreiptos į mus. Kaip nukreipta dalelę veikianti Lorenco jėga?

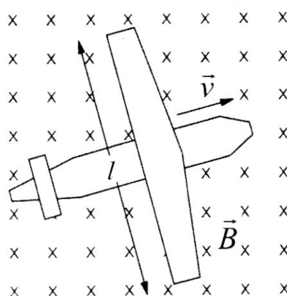



A Į puslapio apačią.
B Į puslapio viršų.
C Į kairę.
D Į dešinę.

17. Nuo ko priklauso elektromagnetu pakelto metalo masė?

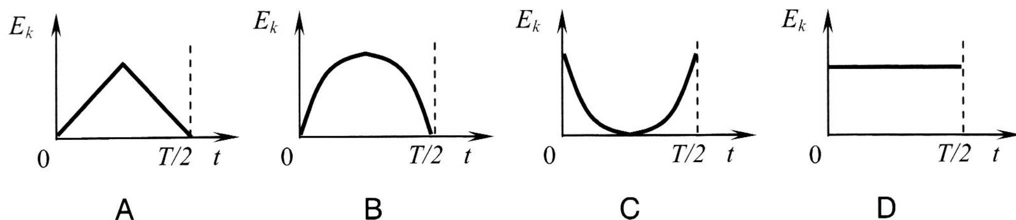
A Nuo vijų skaičiaus elektromagneto ritėje.
B Nuo srovės, tekančios elektromagnetu, stiprio.
C Nuo medžiagos, iš kurios pagaminta šerdis, rūšies.
D Nuo visų išvardytų veiksnių.

18. Kaip apskaičiuojama elektrovara, kuri indukuojasi tarp lėktuvo sparnų galų, kai lėktuvas skrenda Žemės magnetiniame lauke? Magnetinės indukcijos vektorius nukreiptas nuo mūsų.




A $Blv$.
B $Bev$.
C $BIl$.
D $vle$.

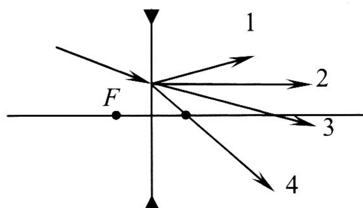
19. Išvesta iš pusiausvyros padėties ir paleista matematinė svyruoklė pradeda svyruoti. Kaip kinta jos kinetinė energija per laiko tarpą lygų pusei periodo?




20. Koks lęšio židinio nuotolis, jei jo optinė geba yra 5 dioptrijos?

A 50 m.
B 25 cm.
C 20 cm.
D 5 cm.

21. Kuriuo keliu sklinda spindulys, praėjęs sklaidomąjį lęšį?




A 1.
B 2.
C 3.
D 4.

22. Kuris reiškinys patvirtina, kad elektromagnetinės bangos yra skersinės?

A Poliarizacija.
B Interferencija.
C Difrakcija.
D Dispersija.

23. Kuris protonas spinduliuoja elektromagnetines bangas?

A Judantis apskritimu pastovaus modulio greičiu.
B Judantis tiesiai ir tolygiai greitėjančiai.
C Svyruojantis harmoningai išilgai tiesės.
D Visais minėtais atvejais.

24. Kaip pakinta fotono energija, kai jis pereina iš vienos aplinkos į kitą?

A Padidėja.
B Sumažėja.
C Nepakinta.
D Išnyksta (virsta nuliu).

25. Koks yra kaitinamosios lemputės skleidžiamos šviesos spektras?

A Linijinis.
B Juostinis.
C Ištisinis.
D Tamsios linijos ištisinio spektro fone.

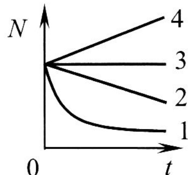
26. Kuris teiginys teisingai apibūdina atomo savybę sugerti ir išspinduliuoti energiją?

A Atomas gali ir išspinduliuoti, ir sugerti bet kokį energijos kiekį.
B Atomas gali ir išspinduliuoti, ir sugerti tik tam tikrų verčių elektromagnetinės energijos kvantus.
C Atomas gali išspinduliuoti bet kokį energijos kiekį, o sugerti tik tam tikrų verčių elektromagnetinės energijos kvantus.
D Atomas gali išspinduliuoti tik tam tikrų verčių elektromagnetinės energijos kvantus, o sugerti bet kokį energijos kiekį.

27. Vakuuminio fotoelemento katodą apšviečiant monochromatine šviesa, išlaisvinami elektronai. Kaip pasikeis per sekundę išlaisvinamų fotoelektronų skaičius, jei 3 kartus sumažinsime šviesos intensyvumą?

A Sumažės 3 kartus.
B Sumažės 9 kartus.
C Padidės 3 kartus.
D Nepasikeis.

28. Kuris grafikas vaizduoja, kaip mažėja radioaktyviosios medžiagos skilimų skaičius bėgant laikui?




A 1.
B 2.
C 3.
D 4.

29. Kurios savybės būdingos planetoms milžinėms?

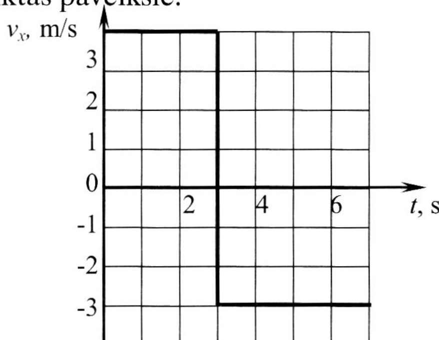
A Neturi palydovų, reta atmosfera.
B Didelio tankio, arti Saulės.
C Greičiausiai juda apie Saulę, silpni magnetiniai laukai.
D Turi daug palydovų, žieduotos.

30. Sudėtingą regimąjį išorinių planetų judėjimą (kilpas) galima paaiškinti tuo, kad:

A išorines planetas Saulė silpnai traukia;
B išorinės planetos skrieja aplink Saulę greičiau negu Žemė;
C Žemė sukasi aplink Saulę greičiau nei išorinės planetos;
D išorinės planetos skrieja aplink Žemę ištęstomis elipsėmis – tai artėja prie Žemės, tai tolsta.

## II dalis

**1.** Kūno, judančio išilgai horizontalios ašies, greičio priklausomybės nuo laiko grafikas pateiktas paveiksle.



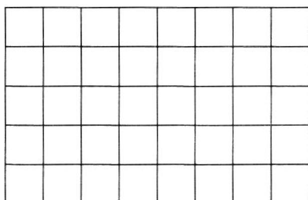

1. Nustatykite didžiausią kūno judėjimo greitį. Išreikškite jį kilometrais per valandą.

*(4 taškai)*

2. Kam lygus kūno poslinkis bei nueitas kelias per septynias sekundes?

*(8 taškai)*

3. Pavaizduokite kūno koordinatės $x$ priklausomybės nuo laiko grafiką per septynias sekundes. Pradinė kūno koordinatė lygi 0.



*(6 taškai)*

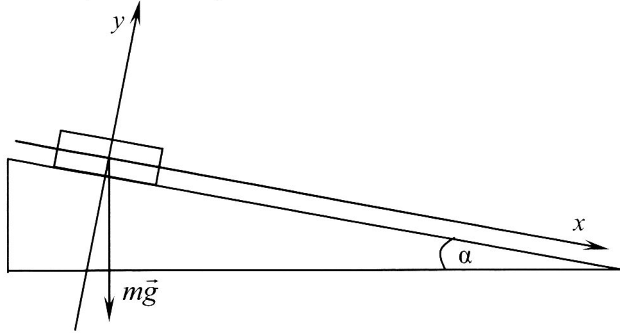
4. Kokį darbą atliko sunkio jėga kūnui judant?

*(2 taškai)*

5. Iš grafiko matyti, kad kūną laiko momentu $t$ = 3,0 s paveikia tam tikra jėga, bet dėl laiko skalės mastelio veikimo trukmę iš duoto grafiko įvertinti sunku. Tardami, kad jėga veikė 0,01 s, apskaičiuokite šios jėgos dydį. Kūno masė 2 kg. Kokia jėgos kryptis?

*(6 taškai)*

**2.** Tašelį uždėjus ant lentos ir vieną jos galą pakėlus nedideliu kampu α taip, kaip pavaizduota paveiksle, tašelis nejuda.




1. Paveiksle pavaizduokite sunkio jėgos projekcijas $mg_x$ ir $mg_y$.

*(2 taškai)*

2. Toliau keliant lentos galą tašelis lieka **toje pat vietoje**. Lentelėje įrašykite didėja, mažėja ar nekinta jį veikiančių jėgų moduliai.

| | |
|---|---|
| Sunkio jėgos | |
| Atoveiksmio (reakcijos) jėgos | |
| Rimties trinties jėgos | |

*(3 taškai)*

3. Kai α=60°, tašelis slysta 5,7 m/s$^2$ pagreičiu. Apskaičiuokite jį veikiančią slydimo trinties jėgą. Tašelio masė 70 g, laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.

*(5 taškai)*

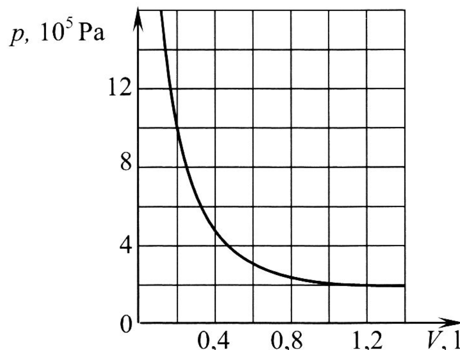
4. Žinote slydimo trinties jėgos vertę $F_{Tr}$, kai α=60°. Užrašykite trinties tarp lentos ir tašelio koeficiento algebrinę išraišką.

*(2 taškai)*

5. Kaip kinta slystančio lenta tašelio vidinė energija? Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškai)*

**3.** Paveiksle pavaizduota pastovios masės idealiųjų vienatomių dujų slėgio priklausomybė nuo tūrio, esant pastoviai 0 °C temperatūrai.



1. Įvardykite dujose vykstantį procesą.

*(2 taškai)*

2. Remdamiesi paveiksle pateikta priklausomybe, nustatykite dujų molių skaičių. Universalioji dujų konstanta $R$ = 8,31 J/(mol·K).

*(6 taškai)*

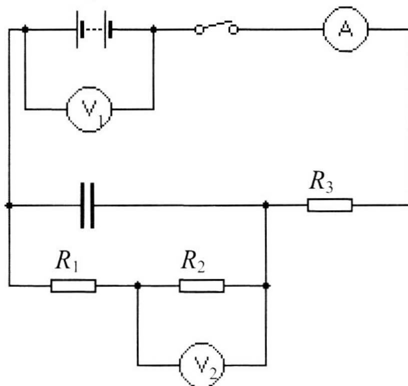
3. Kiek atomų yra 1 molyje dujų?

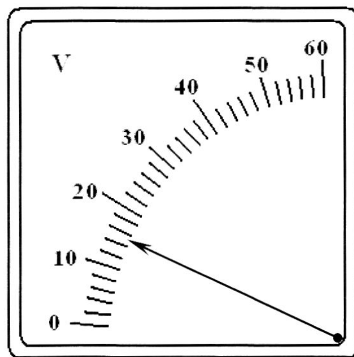
*(2 taškai)*

4. Ar proceso metu pasikeitė dujų vidinė energija? Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškai)*

**4.** Paveiksle pavaizduota grandinė, kurią sudaro 36 V elektrovaros ir 1 Ω vidinės varžos šaltinis, 0,5 $\mu$F talpos kondensatorius, trys rezistoriai $R_1 = 4\,\Omega$, $R_2 = 10\,\Omega$, $R_3 = 9\,\Omega$ ir idealūs matavimo prietaisai.




1. Įrašykite trūkstamus žodžius.

Ampermetras, kurio ______________________________, vadinamas idealiu.

Voltmetras, kurio ________________________________, vadinamas idealiu.

*(4 taškai)*

2. Ką rodo voltmetras $V_1$, kai jungiklis išjungtas?

*(2 taškai)*

3. Koks yra rezistoriumi $R_1$ tekančios elektros srovės stipris? Voltmetro $V_2$ rodmenys pavaizduoti paveiksle. Kokia įtampos matavimo santykinė paklaida?

*(10 taškų)*

4. Apskaičiuokite visą grandinės varžą.

*(4 taškai)*

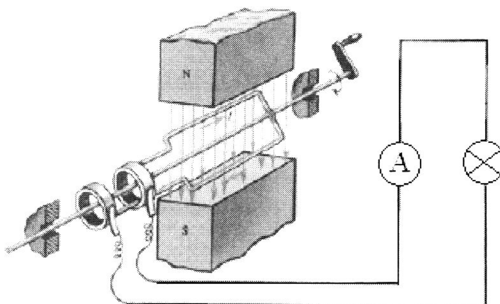
5. Ką rodys ampermetras įjungus jungiklį?

*(2 taškai)*

6. Kokia įelektrinto kondensatoriaus energija?

*(6 taškai)*

**5.** Paveiksle pavaizduotas kintamosios srovės generatoriaus veikiantis modelis, prie kurio nuosekliai prijungti ampermetras ir lemputė.




1. Kokiu reiškiniu pagrįstas kintamosios srovės atsiradimas sukant rėmelį magnetiniame lauke?

*(2 taškai)*

2. Kurie teiginiai (nubrėžkite link jų rodykles) teisingai apibūdina kintamąją srovę, atsiradusią pastoviu greičiu sukant rėmelį?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Laisvieji elektriniai svyravimai | | | | Priverstiniai elektriniai svyravimai |
| | | | | |
| Harmoniniai svyravimai | | Kintamoji elektros srovė | | Neharmoniniai svyravimai |
| | | | | |
| Slopinamieji svyravimai | | | | Neslopinamieji svyravimai |

*(6 taškai)*

3. Kaip orientuotas statmuo (normalė) rėmelio paviršiui magnetinio lauko linijų atžvilgiu, kai rėmelį veriantis magnetinis srautas yra maksimalus?

*(2 taškai)*

4. Apskaičiuokite grandinėje įjungto ampermetro rodmenis ir rėmelio sukimosi periodą, jei indukuota srovė kinta pagal dėsnį $i = 0{,}01 \cos 31{,}4t$ (SI vienetais)

*(10 taškų)*

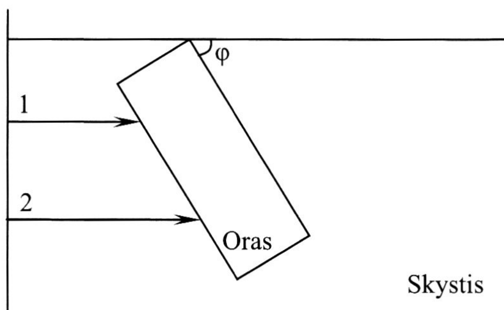
5. Paaiškinkite, kodėl didinant rėmelio sukimosi dažnį lemputė šviečia ryškiau.

*(2 taškai)*

6. Elektrinės generatoriaus gnybtų įtampa 5,0 kV. Į perdavimo liniją tiekiama 100 kV įtampa. Kiek kartų dėl to sumažėja nuostoliai perdavimo linijoje?

*(6 taškai)*

**6.** Du skirtingo bangos ilgio spinduliai sklinda skystyje lygiagrečiai jo paviršiui ir krinta į orinę lygiagrečių sienų plokštelę. Orinė plokštelė sudaro $\varphi = 60°$ kampą su skysčio paviršiumi




1. Nubrėžkite pirmojo spindulio kelią, jei žinoma, kad šis spindulys, praėjęs orinę plokštelę, toliau sklinda skystyje. Pažymėkite spindulio kritimo kampą $\alpha$ ir lūžio kampą $\beta$.

*(4 taškai)*

2. Pavaizduokite pirmojo spindulio, išėjus iš orinės plokštelės, poslinkį $x$.

*(2 taškai)*

3. Apskaičiuokite, kokiu kampu pirmasis spindulys krito į orinę plokštelę.

*(2 taškai)*

4. Žinoma, kad antrasis spindulys tik atsispindi (nepereina į orą). Nubrėžkite antrojo spindulio kelią ir apskaičiuokite kampą tarp krintančio ir atsispindėjusio spindulių.

*(4 taškai)*

5. Kurio spindulio šviesos bangos ilgis yra didesnis?

*(2 taškai)*

**7.** Sunkaus branduolio $X$, sudaryto iš 204 nukleonų, **savitoji** branduolio ryšio energija yra 8,00 MeV.

1. Įvardykite dvi branduolinių jėgų savybes.

*(4 taškai)*

2. Apskaičiuokite branduolio $X$ ryšio energiją.

*(4 taškai)*

3. Branduolys $X$, išspinduliavęs $\alpha$ dalelę, virsta branduoliu $Y$. Užrašykite reakcijos lygtį.

*(2 taškai)*

4. Raskite $\alpha$ dalelės masės defektą, kai jos ryšio energija 28 MeV. $1\ \text{eV} = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ J, šviesos greitis vakuume $3{,}0 \cdot 10^{8}$ m/s.

*(4 taškai)*

# V7 užduotis

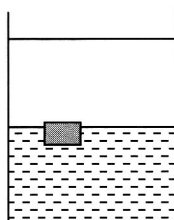
## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Kada kūno svoris **lygus** jo sunkiui?

A Kai kūnas ir atrama juda tiesiai ir tolygiai.
B Kai kūnas ir atrama kyla tolygiai greitėdami.
C Kai kūnas ir atrama leidžiasi tolygiai lėtėdami.
D Kai kūnas ir atrama laisvai krinta.

2. Į indą įpilta vandens, ant jo – alyvos. Vandens tankis 1000 kg/m$^3$, alyvos – 800 kg/m$^3$. Kokio tankio turi būti kūnas, kad plūduriuotų taip, kaip pavaizduota paveiksle?



A Didesnio nei 1000 kg/m$^3$.
B 900 kg/m$^3$ < $\rho$ < 1000 kg/m$^3$.
C 800 kg/m$^3$ < $\rho$ < 900 kg/m$^3$.
D Mažesnio nei 800 kg/m$^3$.

3. Kokiu kampu į horizontą išmestas diskas nulėks toliausiai?

A 30°.
B 45°.
C 60°.
D Lėkio tolis nepriklauso nuo išmetimo kampo.

4. Kampu į horizontą išmestas sviedinukas išmetimo taške turi kinetinės energijos $E_k$. Aukščiausiame pakilimo taške sviedinuko potencinė energija išmetimo taško atžvilgiu $E_p$. Kam lygi sviedinuko kinetinė energija aukščiausiame pakilimo taške? Oro pasipriešinimo nepaisykite.

A 0.
B $E_k + E_p$.
C $E_k - E_p$.
D $E_k$.

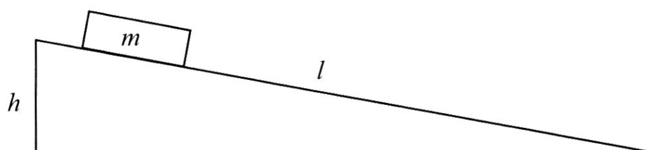
5. Kokiomis sąlygomis kūnas, turintis sukimosi ašį, yra pusiausviras?

A Kai kūną veikiančių jėgų momentai nelygūs nuliui.
B Kai kūną veikiančių jėgų pečių algebrinė suma lygi nuliui.
C Kai kūną veikiančių jėgų algebrinė suma lygi nuliui.
D Kai kūną veikiančių jėgų momentų algebrinė suma lygi nuliui.

6. Koks paprastasis mechanizmas padėtų senų stogo dangos lakštų potencinę energiją panaudoti naujiems lakštams ant stogo užkelti?

   A Nekilnojamasis skridinys.
   B Kilnojamasis skridinys.
   C Nuožulnioji plokštuma.
   D Suktuvas.

7. Kam lygi paveiksle pavaizduotą $m$ masės kūną, slystantį be trinties nuo nuožulniosios plokštumos, veikiančių jėgų atstojamoji?




   A $mgh$.
   B $mg\frac{h}{l}$.
   C $mg\frac{l}{h}$.
   D $mgl$.

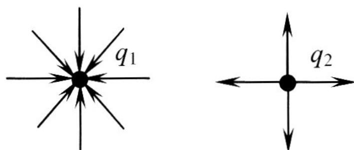
8. Kuris teiginys paaiškina, kodėl didėja dujų slėgis **izotermiškai** spaudžiant dujas?

   A Dujų molekulės pradeda greičiau judėti.
   B Dujų molekulė atsitrenkia į indo sienelę didesne jėga.
   C Dujų molekulės dažniau smūgiuoja į indo sieneles.
   D Teisingas paaiškinimas nepateiktas.

9. Kaip pakito dujų vidinė energija, jei dujoms suteikta 3 MJ šilumos ir dujos atliko 2 MJ darbą?

   A Padidėjo 5 MJ.
   B Sumažėjo 5 MJ.
   C Padidėjo 1 MJ.
   D Sumažėjo 1 MJ.

10. Paveiksle pavaizduotos dviejų atskirų taškinių krūvių $q_1$ ir $q_2$ elektrinių laukų jėgų linijos. Kokie krūvių ženklai ir kurio krūvio skaitinė vertė (modulis) yra didesnė?

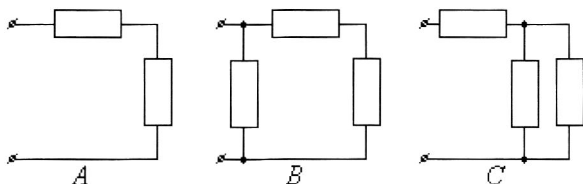



   A $q_1$ – teigiamas, $q_2$ – neigiamas, $|q_1| < |q_2|$.
   B $q_1$ – neigiamas, $q_2$ – teigiamas, $|q_1| > |q_2|$.
   C $q_1$ – teigiamas, $q_2$ – neigiamas, $|q_1| > |q_2|$.
   D $q_1$ – neigiamas, $q_2$ – teigiamas, $|q_1| < |q_2|$.

11. Turime tris poras elektringųjų dalelių: du protonus, du elektronus bei protoną ir elektroną. Kurioje poroje elektrinės sąveikos jėgos modulis tarp vienodu atstumu esančių dalelių yra didžiausias?

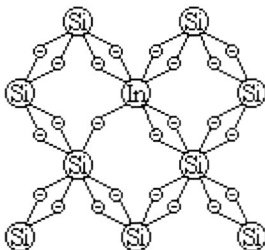
A Tarp protonų.
B Tarp elektronų.
C Tarp protono ir elektrono.
D Elektrinės sąveikos jėgos modulis vienodas visose porose.

12. Iš vienodos varžos rezistorių sumontuotos trys grandinės *A*, *B*, *C* taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kurios grandinės bendra varža mažiausia?




A *A*.
B *B*.
C *C*.
D Nežinant rezistorių varžos nustatyti negalima.

13. Kokio laidumo puslaidininkis pavaizduotas paveiksle?




| Elementų grupės | | |
|---|---|---|
| III | IV | V |
| Al Aliuminis | Si Silicis | P Fosforas |
| In Indis | Sn Alavas | Sb Stibis |

A Elektroninio.
B Joninio.
C Skylinio.
D Savaiminio.

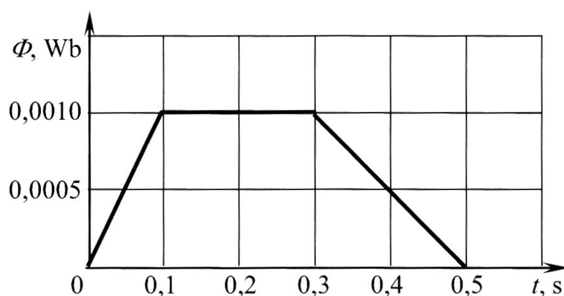
14. Vienalyčiame magnetiniame lauke elektronas skrieja apskritimu, kurio spindulys $R$. Kokio spindulio $r$ apskritimu skries elektronas, jei magnetinio lauko indukcija $B$ padidės 2 kartus, o elektrono greitis bus toks pat?

A $r = \frac{R}{2}$.
B $r = R$.
C $r = 2R$.
D $r = 4R$.

15. Kuriuo atveju pateiktas teisingas elektromagnetinės indukcijos reiškinio pavyzdys?

A Švyti šiaurės pašvaistė.
B Magnetas traukia metalo drožles.
C Įsimagnetina vinis, apvyniota laidu, kuriuo teka elektros srovė.
D Kintamoji elektros srovė teka vieliniu rėmeliu, kuris sukamas tarp magneto polių.

16. Ritę veriantis magnetinis srautas laikui bėgant kinta taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kuriuo laiko tarpu ritėje indukuotos elektrovaros vertė (modulis) bus didžiausia?




A Nuo 0 iki 0,1 s.
B Nuo 0,1 iki 0,3 s.
C Nuo 0,3 iki 0,5 s.
D Visais nurodytais laiko tarpais ritėje indukuotos elektrovaros vertė vienoda.

17. Echoloto signalas kelyje sugaišo $t$ laiko. Kokio gylio vandens telkinys, jei garso greitis vandenyje yra $v$?

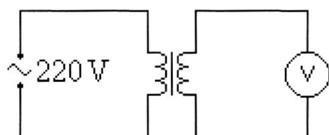
A $h = \frac{vt}{4}$.

B $h = \frac{vt}{2}$.

C $h = vt$.

D $h = 2vt$.

18. Žeminantis transformatorius, kurio transformacijos koeficientas 10, prijungtas prie kintamosios įtampos šaltinio taip, kaip parodyta paveiksle. Ką rodo voltmetras?




A 2200 V.
B 220 V.
C 22 V.
D 0 V.

19. Turime nejudantį, judantį pastoviu greičiu ir svyruojantį elektros krūvius. Kurie iš jų spinduliuoja elektromagnetines bangas?

A Visi trys.
B Nejudantis ir judantis pastoviu greičiu.
C Judantis pastoviu greičiu ir svyruojantis.
D Tik svyruojantis.

20. Mokinys tyrinėjo balta šviesa apšviestus kūnus ir pateikė tris išvadas. Kurios išvados teisingos?

I. Kūnas, kuris atspindi visų spalvų spindulius, yra baltas.
II. Kūnas, kuris sugeria visų spalvų spindulius, yra juodas.
III. Kūnas, kuris atspindi tik raudonos spalvos spindulius, yra raudonas.

A Teisinga I išvada, II ir III išvados neteisingos.
B Teisinga II išvada, I ir III išvados neteisingos.
C Teisinga III išvada, I ir II išvados neteisingos.
D Teisingos visos išvados.

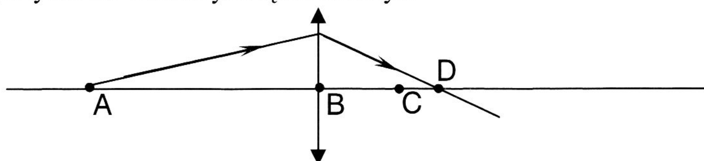
21. Kuris teiginys, apibūdinantis raudonos ir violetinės šviesos bangos greičius aplinkose, yra teisingas?

A Raudonos ir violetinės šviesos bangos vakuume sklinda vienodu greičiu, o stikle – nevienodu.
B Raudonos ir violetinės šviesos bangos vakuume sklinda nevienodu greičiu, o stikle – vienodu.
C Raudonos ir violetinės šviesos bangos tiek vakuume, tiek stikle sklinda vienodu greičiu.
D Raudonos ir violetinės šviesos bangos tiek vakuume, tiek stikle sklinda nevienodu greičiu.

22. Kokiu atstumu $d$ nuo sklaidomojo lęšio turi būti daiktas, kad susidarytų menamas sumažintas jo atvaizdas? $F$ – lęšio židinio nuotolis.

A Tik $d < F$.
B Tik $d = F$.
C Tik $d > F$.
D Bet kokiu atstumu $d$.

23. Remdamiesi spindulio eiga, nustatykite, kuris lęšio pagrindinėje optinėje ašyje pažymėtas taškas yra lęšio židinys.



24. Kurios iš pateiktų trijų sąlygų turėtų būti tenkinamos, kad stebėtume bangų, sklindančių iš dviejų šaltinių, interferenciją?

I. Bangų amplitudė turi būti vienoda.
II. Bangų dažnis turi būti vienodas.
III. Bangų fazių skirtumas turi būti pastovus.

A Visos.
B Tik I.
C Tik II.
D Tik III.

25. Difrakcinė gardelė apšviečiama monochromatine šviesa. Kaip ir kodėl pasikeis ekrane gaunamas difrakcinis vaizdas, jeigu bandymas bus atliekamas vandenyje?

A Linijos sutankės, nes vandenyje padidės šviesos bangos ilgis.
B Linijos sutankės, nes vandenyje sumažės šviesos bangos ilgis.
C Linijos praretės, nes vandenyje padidės šviesos bangos ilgis.
D Linijos praretės, nes vandenyje sumažės šviesos bangos ilgis.

26. Fotonai, kurių energija 4 eV, krinta į metalo paviršių ir išmuša iš jo 1,5 eV energijos elektronus. Kokios mažiausios energijos fotonai sukelia šiame metale fotoefektą?

A 1,5 eV.
B 2,5 eV.
C 5,5 eV.
D 6 eV.

27. Neutronu bombarduojamas urano izotopo ${}^{235}_{92}\mathrm{U}$ branduolys dalijasi į molibdeno ${}^{98}_{42}\mathrm{Mo}$ ir ksenono ${}^{136}_{54}\mathrm{Xe}$ branduolius. Kiek bus laisvų antrinių neutronų po dalijimosi?

A Keturi.
B Trys.
C Du.
D Vienas.

28. 200 g radioaktyviojo natrio izotopo ${}^{22}_{11}\mathrm{Na}$, kurio pusėjimo trukmė 15 valandų, skilimo metu virsta magniu. Kiek ir kokios medžiagos turėsime praėjus 30 valandų nuo stebėjimo pradžios?

| | Natrio masė, g | Magnio masė, g |
|---|---|---|
| A | 0 | 200 |
| B | 50 | 50 |
| C | 100 | 100 |
| D | 50 | 150 |

29. Kurios planetos neturi gamtinių palydovų?

A Merkurijus ir Marsas.
B Marsas ir Jupiteris.
C Jupiteris ir Venera.
D Merkurijus ir Venera.

30. Kurioje Žemės vietoje esančiam stebėtojui žvaigždžių judėjimas dangaus sferoje vyksta apskritimų lankais, lygiagrečiais horizontui?

A Ašigaliuose.
B Vidutinėse platumose.
C Ties pusiauju.
D Bet kurioje Žemės vietoje.

## II dalis

31. Šalia išvardytų fizikinių dydžių **įrašykite skaičius**, kurie sąraše parašyti prie atitinkamo dydžio matavimo vieneto.

| | |
|---|---|
| Pagreitis | |
| Slėgis | |
| Srovės stipris | |
| Energija | |
| Dažnis | |

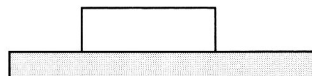
1. Hz
2. kg
3. $m/s^2$
4. N/m
5. Pa
6. m
7. kartai
8. J
9. A
10. V/m

*(5 taškai)*

32. Statybose įrengtas keltuvas tolygiai keldamas 100 kg masės siją per 8 s pakelia į 4 m aukštį. Laisvojo kritimo pagreitis 10 $m/s^2$. Kokia keltuvo galia vatais?

*(1 taškas)*

33. 1 kg masės tašelis juda horizontaliu ledo paviršiumi. Šių medžiagų slydimo trinties koeficientas yra 0,05. Kam lygus trinties jėgos modulis niutonais? Laisvojo kritimo pagreitis 10 $m/s^2$.



*(1 taškas)*

34. Kiek kartų sumažės taškinio krūvio sukurto elektrinio lauko stiprio modulis, atstumui nuo krūvio padidėjus 4 kartus?

*(1 taškas)*

35. Radijo imtuvo virpesių kontūras priima $3\cdot10^{-7}$ Hz dažnio bangas. Kondensatoriaus talpa 900 pF. Kokio dydžio turėtų būti kondensatoriaus talpa pikofaradais, kad radijo imtuvas priimtų 3 kartus didesnio dažnio bangas?

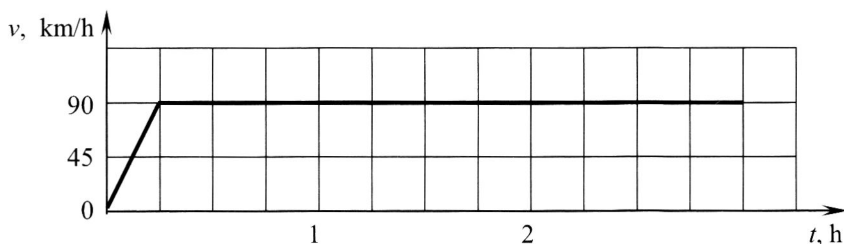
*(1 taškas)*

36. Koks turi būti neutronų daugėjimo koeficientas, kad atominiame reaktoriuje vyktų stabili valdoma branduolių dalijimosi reakcija?

*(1 taškas)*

## III dalis

1. Horizontaliu keliu judančio automobilio greičio grafikas pateiktas paveiksle. Automobilio masė 2000 kg.




1. Kokio dydžio pagreičiais judėjo automobilis?

*(3 taškai)*

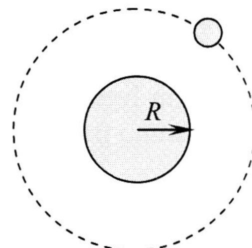
2. Kiek kartų kelias, įveiktas judant tolygiai, ilgesnis už kelią, įveiktą judant tolygiai greitėjančiai?

*(4 taškai)*

3. Kokio dydžio darbą atliko automobilį veikiančių jėgų atstojamoji, kol automobilis pasiekė 90 km/h greitį?

*(2 taškai)*

2. Palydovas skrieja aplink planetą aukštyje $h = R$, $R$ – planetos spindulys, lygus 3000 km. Laisvojo kritimo pagreitis šios planetos paviršiuje yra 6 m/s$^2$.




1. Kokį kritimą vadiname laisvuoju kritimu?

*(1 taškas)*

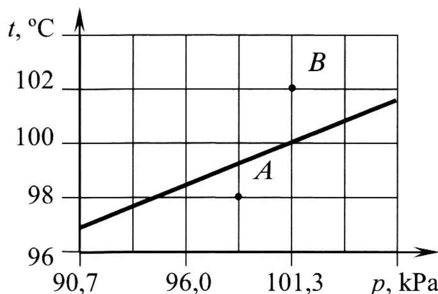
2. Nuo ko priklauso laisvojo kritimo pagreitis planetos paviršiuje?

*(2 taškai)*

3. Kokiu orbitiniu greičiu juda palydovas?

*(4 taškai)*

**3.** Vandens virimo temperatūros priklausomybė nuo aplinkos slėgio pavaizduota paveiksle.




1. Ar virs vanduo, jei jo būseną atitiks taškas *A*?

*(1 taškas)*

2. Kokios būsenos yra vanduo taške *B*?

*(1 taškas)*

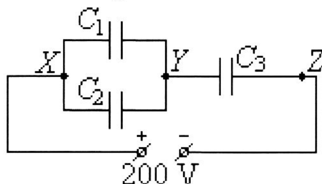
3. Kam lygus vandens sočiųjų garų slėgis, kai vanduo verda?

*(1 taškas)*

4. Apskaičiuokite vandens sočiųjų garų tankį, kai vanduo verda esant 100 °C temperatūrai. Universalioji dujų konstanta 8,31 J/(kg·mol), vandens molio masė 1,8·10-2 kg/mol.

*(6 taškai)*

**4.** Trys kondensatoriai, kurių talpos yra $C_1$ = 1 μF, $C_2$ = 2 μF ir $C_3$ = 3 μF, sujungti į bateriją taip, kaip pavaizduota paveiksle.




1. Kam lygi bendra kondensatorių baterijos talpa?

*(3 taškai)*

2. Kuo remiantis galima teigti, kad įtampa tarp taškų $X$ ir $Y$ yra tokia pati kaip tarp taškų $Y$, $Z$ ir lygi 100 V?

*(1 taškas)*

3. Kondensatoriai apskaičiuoti didžiausiai 200 V įtampai. Dielektrikas juose pramušamas esant 2,5 MV/m elektrinio lauko stipriui. Apskaičiuokite dielektriko sluoksnio kondensatoriuje storį.

*(2 taškai)*

4. Įelektrintą kondensatorių bateriją atjungiame nuo šaltinio. Tuomet kondensatorius atjungiame vieną nuo kito ir paeiliui kiekvieno kondensatoriaus gnybtus užtrumpiname sujungdami juos viela. Kuris kondensatorius išsielektrindamas išskirs daugiausia energijos? Atsakymą pagrįskite.

*(2 taškai)*

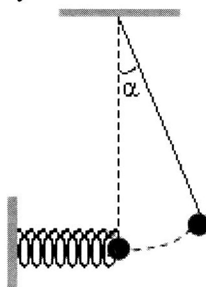
5. Kondensatorius $C_3$ išsielektrina per 0,05 sekundės. Kokia iškrovos srovės stiprio vidutinė vertė?

*(3 taškai)*

6. Kokia aliumininės vielos, kuria sujungiami kondensatorių gnybtai, varža, jei vielos skerspjūvio plotas 1,4 mm$^2$, o ilgis 5 cm? Aliuminio savitoji varža $2{,}8 \cdot 10^{-2}$ $\Omega \cdot$mm$^2$/m.

*(2 taškai)*

**5.** Ant ilgio $l$ nesitempiančio lengvo siūlo pririštas mažas masės $m$ rutuliukas atlenkiamas iš pusiausvyros padėties mažu kampu $\alpha$ ir paleidžiamas. Pusiausvyros padėtyje jis pataiko į kitą **tokį pat** rutuliuką, pritvirtintą prie lengvos tamprios spyruoklės, kurios standumo koeficientas $k$. Rutuliukų smūgis absoliučiai tamprus. Smūgio metu spyruoklė suspaudžiama, mechaninė energija neprarandama. Oro pasipriešinimo nepaisykite.




1. Po kiek laiko paleistas rutuliukas trenksis į prie spyruoklės pritvirtintą rutuliuką?

*(3 taškai)*

2. Kam lygi atlenkto rutuliuko didžiausia potencinė energija?

*(2 taškai)*

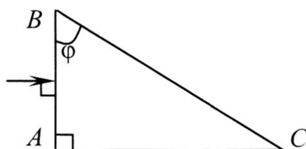
3. Užrašykite deformuotos spyruoklės didžiausios įgytos energijos išraišką.

*(1 taškas)*

4. Kokia spyruoklės svyravimų amplitudė?

*(2 taškai)*

**6.** Į stiklinę prizmę, kurios laužiamasis kampas $\varphi = 60°$, iš oro krinta šviesos spindulys taip, kaip parodyta paveiksle. Prizmės lūžio rodiklis 1,5, oro – 1.




1. Kam lygus lūžio kampas kertant prizmės sienelę *AB*?

*(1 taškas)*

2. Sprendimų ir atsakymų lape pavaizduokite spindulio kritimo kampą į sienelę *BC* ir apskaičiuokite jį.

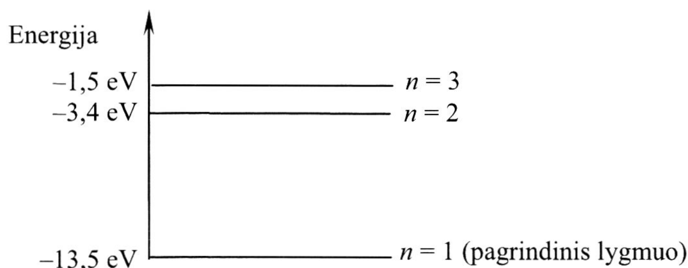
*(2 taškai)*

3. Kokia tolimesnė spindulio, pasiekusio sienelę *BC*, eiga? Atsakymą pagrįskite. Pavaizduokite jį sprendimų ir atsakymų lape esančiame paveiksle.

| α, ° | 30° | 32° | 34° | 36° | 38° | 40° | 45° | 50° | 52° | 54° | 56° | 58° | 60° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| sinα | 0,500 | 0,530 | 0,559 | 0,588 | 0,616 | 0,643 | 0,707 | 0,766 | 0,788 | 0,809 | 0,829 | 0,848 | 0,866 |

*(4 taškai)*

**7.** Vamzdelyje yra sužadintos praretintos atominio vandenilio dujos. Paveiksle pavaizduoti keli vandenilio atomo energijos lygmenys. Planko konstanta $6{,}63\cdot10^{-34}$ J·s, 1 eV = $1{,}6\cdot10^{-19}$ J.



1. Kokį spektrą skleidžia vamzdelyje esančios dujos? Sprendimų ir atsakymų lape pabraukite tinkamą atsakymą.

*(1 taškas)*

2. Apskaičiuokite spinduliuojamų kvantų energijas.

*(3 taškai)*

3. Sprendimų ir atsakymų lape esančiame paveiksle pavaizduokite vieną iš elektrono šuolių, kurio metu išspinduliuojamas kvantas.

*(1 taškas)*

4. Apskaičiuokite trumpiausios spinduliuojamos bangos dažnį.

*(2 taškai)*

# V8 užduotis

## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Ž. Verno fantastiniame skrydyje į Mėnulį raketa buvo iššauta iš patrankos. Atstumas iki Mėnulio 384 000 km. Kiek truktų skrydis, lekiant pastoviu 800 m/s greičiu?

A Metus.
B 1000 valandų.
C 8000 minučių.
D $4{,}8\cdot10^4$ s.

2. Kuris iš užrašytų teiginių apie vertikaliai aukštyn mesto kūno judėjimą, kai nėra oro pasipriešinimo, yra **neteisingas**?

A Kūnas į viršų juda lėtėjančiai su pagreičiu $g$.
B Žemyn kūnas krinta greitėjančiai su pagreičiu $g$.
C Aukščiausiame pakilimo taške masės $m$ kūnas nejuda, jo sunkis lygus $mg$.
D Kylant į viršų kūno svoris didesnis už sunkį, o krintant žemyn – mažesnis.

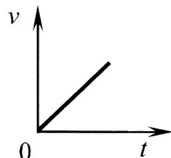
3. Kuri išraiška naudojama mechaninei galiai apskaičiuoti?

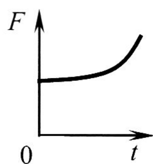
A $Fv$.
B $Fs$.
C $F\Delta t$.
D $F/l$.

4. Į 1 ir 2 vamzdelius įpiltų skysčių tūriai vienodi. Vamzdelių galuose yra tampri plėvelė. Naudodamiesi paveikslu palyginkite skysčių tankius.

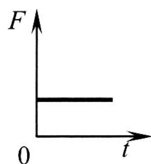
A $\rho_1 = \rho_2 > \rho$.
B $\rho_2 > \rho_1 > \rho$.
C $\rho_1 > \rho_2 > \rho$.
D $\rho_1 > \rho > \rho_2$.

5. Kūno greičio $v$ priklausomybė nuo laiko $t$ pavaizduota paveiksle. Kuris grafikas vaizduoja kūną veikiančios jėgos $F$ priklausomybę nuo laiko $t$?

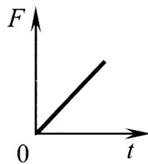




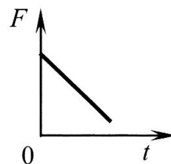
A



B



C



D

6. Kuriuo atveju sunkio jėga atlieka darbą?

A Dirbtinis Žemės palydovas skrieja apskritimine orbita.
B Rutuliukas rieda horizontaliu paviršiumi.
C Laivelis plaukia per ežerą.
D Lėktuvas leidžiasi.

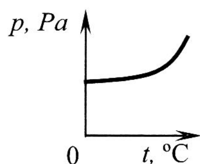
7. Dvi spyruoklės veikiamos vienodo dydžio jėgomis. Spyruoklė A ištempiama 3 cm, o spyruoklė B suspaudžiama 4 cm. Palyginkite spyruoklių standumus ir dėl deformacijos įgytas potencines energijas.

A $k_A > k_B, E_{pA} < E_{pB}$.
B $k_A > k_B, E_{pA} > E_{pB}$.
C $k_A < k_B, E_{pA} > E_{pB}$.
D $k_A < k_B, E_{pA} < E_{pB}$.

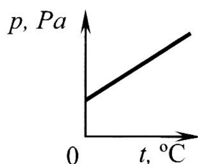
8. Kokiais šilumos perdavimo būdais galime įkaitinti skystį arba dujas nesvarumo sąlygomis?

A Šilumos laidumu ir konvekcija.
B Konvekcija ir spinduliavimu.
C Spinduliavimu ir šilumos laidumu.
D Konvekcija, spinduliavimu ir šilumos laidumu.

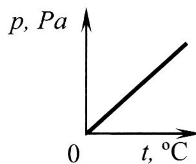
9. Pastovios masės idealios dujos kaitinamos esant pastoviam tūriui. Kuris grafikas vaizduoja šį vyksmą?



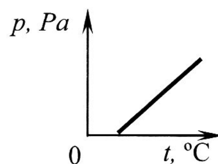
A



B

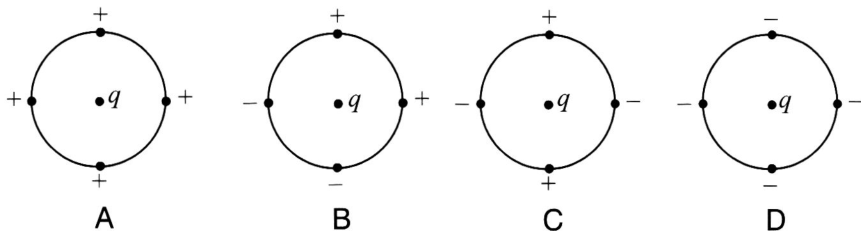


C



D

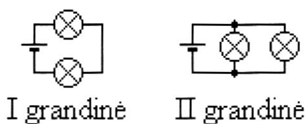
10. Paveiksle pavaizduoti ant apskritimo linijos esantys keturi taškiniai krūviai, kurių moduliai lygūs, o ženklai pažymėti. Kuriuo atveju apskritimo centre esantį taškinį teigiamą krūvį $q$ veikiančių jėgų atstojamoji yra **nelygi** nuliui?




11. Mokytojas, vertindamas mokinių kontrolinius darbus apie rezistorių ir kondensatorių jungimą, rado tokių atsakymų: $\frac{1}{R_1} + R_2 + R_1R_2 = R$, $C_1^2 + 2C_2 = C$. Ar šie atsakymai galėjo būti teisingi?

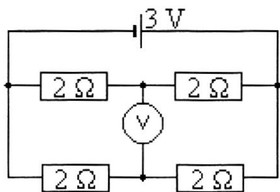
A Abu atsakymai neteisingi.
B Abu atsakymai galėjo būti teisingi.
C Rezistorių atveju neteisingas, o kondensatorių – teisingas.
D Atsakyti neįmanoma, nes nėra pavaizduotų grandinių.

12. Prie vienodų šaltinių prijungtos dvi vienodos lemputės. Kurioje grandinėje ir kiek kartų jų **bendra** galia yra didesnė? Šaltinių vidinės varžos nepaisykite.



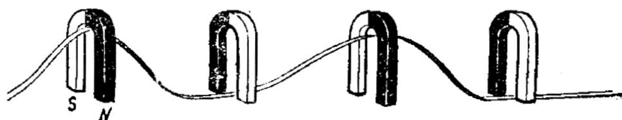

A Abiejose grandinėse lempučių galia vienoda.
B I grandinėje, 2 kartus.
C II grandinėje, 2 kartus.
D II grandinėje, 4 kartus.

13. Kokie grandinėje pavaizduoto voltmetro rodmenys?




A 0 V.
B 0,5 V.
C 1,5 V.
D 3 V.

14. Lanksti aliuminio folijos juostelė patiesta po keturiais pasagos formos magnetais. Juostelė, prijungus galus prie elektros srovės šaltinio, išlinksta taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kokia srovė tada teka juostele?




A Kintamoji.
B Pulsuojanti.
C Nuolatinė, iš dešinės į kairę.
D Nuolatinė, iš kairės į dešinę.

15. Kaip pakinta ritės induktyvumas, išėmus jos geležinę šerdį?

A Padidėja.
B Sumažėja.
C Nepakinta.
D Tampa lygus 0.

16. Kas sukuria elektrostatinį ir sūkurinį elektrinius laukus?

A Abu laukus sukuria nejudantys elektros krūviai.
B Sūkurinį elektrinį lauką sukuria nejudantys elektros krūviai, o elektrostatinį – kintantis magnetinis laukas.
C Sūkurinį elektrinį lauką sukuria kintantis magnetinis laukas, o elektrostatinį – nejudantys elektros krūviai.
D Abu laukus sukuria kintantis magnetinis laukas.

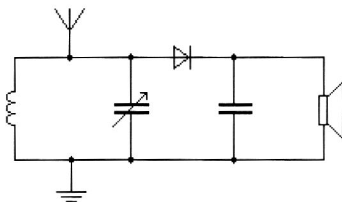
17. Kaip pasikeis skleidžiamo garso tonas, padidėjus svyravimų dažniui?

A Sustiprės.
B Susilpnės.
C Bus aukštesnis.
D Bus žemesnis.

18. Kokie prietaisai sudaro virpesių kontūrą?

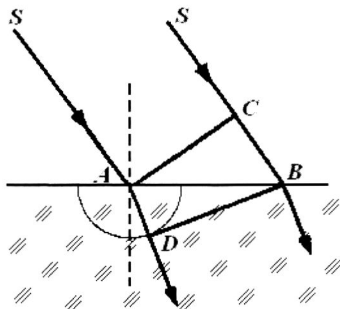
A Antena ir kondensatorius.
B Ritė ir srovės šaltinis.
C Kondensatorius ir srovės šaltinis.
D Ritė ir kondensatorius.

19. Kuris iš išvardytų procesų vyksta paveiksle schemiškai pavaizduotame įrenginyje?



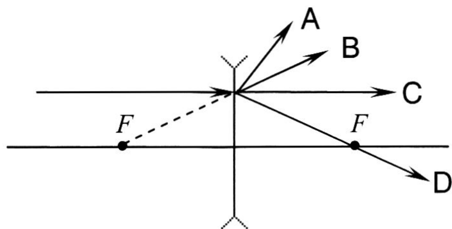
A Elektromagnetinių virpesių generavimas.
B Elektromagnetinių virpesių moduliacija.
C Elektromagnetinių virpesių detekcija.
D Elektromagnetinių virpesių stiprinimas.

20. Paveiksle pavaizduota, kaip šviesos pluoštas pereina iš oro į stiklą. Kurias dvi atkarpas šviesa įveikia per tą patį laiką?




A *AB* ir *BC*.
B *AC* ir *DB*.
C *AD* ir *AC*.
D *AD* ir *CB*.

21. Kuriuo keliu toliau sklinda šviesos spindulys, praėjęs sklaidomąjį lęšį?




22. Ko reikia, kad susitikusios dvi šviesos bangos užgesintų viena kitą?

A Pakanka, kad šviesos bangos būtų koherentinės.
B Pakanka, kad bangų eigos skirtumas nekistų.
C Dviejų koherentinių bangų eigos skirtumas turi tenkinti minimumų sąlygą.
D Dviejų koherentinių bangų eigos skirtumas turi tenkinti maksimumų sąlygą.

23. Kuris reiškinys įrodo, kad elektromagnetinės bangos yra skersinės?

A Dispersija.
B Poliarizacija.
C Interferencija.
D Difrakcija.

24. Koks gali būti per 1 s radiolokatoriaus skleidžiamų impulsų didžiausias skaičius, kai žvalgomi objektai yra 30 km nuo jo? Elektromagnetinių bangų sklidimo greitis $3 \cdot 10^8$ m/s.

A 5000.
B 10000.
C 2500.
D Skleidžiamų impulsų skaičius nuo atstumo iki žvalgomų objektų nepriklauso.

25. Gamtoje žinomi trys vandenilio izotopai: ${}^{1}_{1}H$, ${}^{2}_{1}H$, ${}^{3}_{1}H$. Kuo jie skiriasi?

A Branduolio krūviu.
B Elektronų skaičiumi.
C Neutronų skaičiumi ir radioaktyvumu.
D Tik radioaktyvumu.

26. Ką tik paruoštame mėginyje yra $N_0$ radioaktyvaus jodo ${}^{131}_{53}J$ branduolių. Šio izotopo pusėjimo trukmė 8 paros. Per kiek laiko mėginyje suskils $\frac{7}{8}N_0$ branduolių?

A Per 12 parų.
B Per 16 parų.
C Per 24 paras.
D Per 32 paras.

27. Rezerfordas apskaičiavo atomo branduolio spindulį pasinaudojęs tuo, kad α dalelės, kurios pataikė tiesiai į aukso atomo branduolį, atšoko atgal. Kuria lygtimi naudojosi Rezerfordas?

A $\frac{mv^2}{2} = k\frac{q_\alpha q_{Au}}{r}$.

B $\frac{mv^2}{2} = k\frac{q_\alpha q_{Au}}{r^2}$.

C $\frac{mv^2}{2} = k\frac{q_\alpha}{r}$.

D $\frac{mv^2}{2} = k\frac{q_{Au}}{r^2}$.

28. Į Žemės paviršiaus kvadratinį metrą krintantys Saulės spinduliai atneša 700 J energijos per 1 sekundę. Iš kokio ploto surinktą šviesos energiją saulės baterija turi paversti elektrine, kad 70 W elektros lemputė šviestų normaliai? Saulės baterijos naudingumo koeficientas 0,1.

A 10 $m^2$.
B 1 $m^2$.
C 0,1 $m^2$.
D 0,01 $m^2$.

29. Kurios iš išvardytų planetų atmosfera yra tankiausia?

A Veneros.
B Žemės.
C Marso.
D Jupiterio.

30. Ką lemia planetų nuotolis nuo Saulės?

A Planetų apsisukimo aplink Saulę periodą.
B Planetų apsisukimo apie savo ašį periodą.
C Planetų matmenis.
D Planetų regimąjį ryškį.

## II dalis

31. Šalia išvardytų fizikinių dydžių **įrašykite numerius**, kurie sąraše parašyti prie atitinkamo dydžio matavimo vieneto.

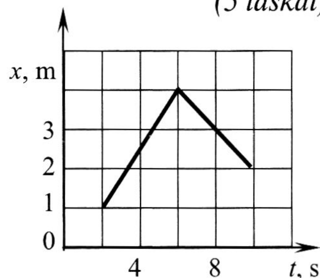
| | |
|---|---|
| Kūno svoris | |
| Molio masė | |
| Elektros krūvis | |
| Kampinis dažnis | |
| Stabdymo įtampa | |

1. Hz
2. kg
3. N
4. C
5. $s^{-1}$
6. mol
7. kg/mol
8. V/m
9. V
10. A

*(5 taškai)*

32. Kūno, judančio išilgai ašies $x$, koordinatės kitimas bėgant laikui pavaizduotas paveiksle. Kokį kelią metrais kūnas įveikė nuo 2 iki 10 sekundės?

*(1 taškas)*




33. Vienodi indai pripildyti deguonies ir vandenilio dujų. Absoliutinė deguonies temperatūra didesnė 2 kartus, o slėgis – 4 kartus. Kiek kartų deguonies molekulių vidutinė kinetinė energija didesnė už vandenilio?

*(1 taškas)*

**34.** Automobilio elektrinėje žvakėje tarpas tarp elektrodų lygus 0,6 mm. Kibirkštis šoka esant $3 \cdot 10^6$ V/m elektrinio lauko stipriui tarp elektrodų. Kokia tada tarp jų yra įtampa kilovoltais?

*(1 taškas)*

**35.** Saulėtą dieną statmenai pastatytos 2 m ilgio liniuotės šešėlio ilgis yra 80 cm. Koks bus 10 m aukščio medžio šešėlio ilgis metrais?

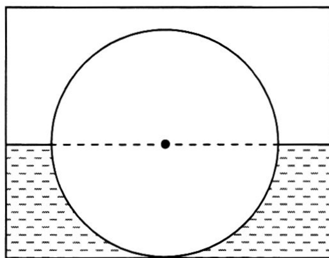
*(1 taškas)*

**36.** Kiek kartų krintančios šviesos dažnis didesnis už raudonąją ribą, jei fotoelektrono kinetinė energija dvigubai didesnė už jo išlaisvinimo darbą?

*(1 taškas)*

## III dalis

**1.** Ąžuolinis rutulys ore sveria 5,6 N. Įdėtas į indą su vandeniu, rutulys guli ant dugno apsemtas iki pusės taip, kaip pavaizduota paveiksle. Ąžuolo tankis 800 kg/m$^3$, vandens – 1000 kg/m$^3$. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.



1. Atlikite skaičiavimus ir įrodykite, kad rutulio tūris yra $7 \cdot 10^{-4}$ m$^3$.

*(3 taškai)*

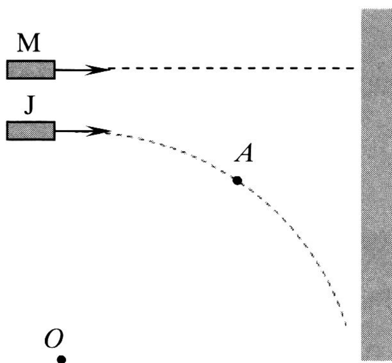
2. Apskaičiuokite rutulį veikiančios Archimedo jėgos didumą.

*(2 taškai)*

3. Kokio didumo jėga ąžuolinis rutulys veikia indo dugną?

*(2 taškai)*

**2.** Du vairavimo mokyklos mokiniai Martynas (M) ir Jonas (J), važiuojantys 36 km/h greičiu, atsiduria prieš 25 m atstumu esančią kliūtį taip, kaip pavaizduota paveiksle. Trinties koeficientas 0,2.




1. Martynas, važiuodamas tiesiai, bando stabdyti. Ar spės Martynas sustabdyti mašiną iki kliūties? Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškai)*

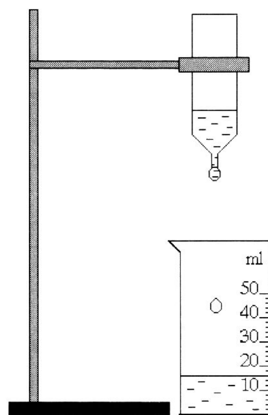
2. Jonas, nemažindamas greičio, bando pasisukti iki kliūties. Sprendimų ir atsakymų lape taške *A* pažymėkite automobilio greičio ir pagreičio kryptis. Taškas *O* – apskritimo, kurio lanku juda Jonas, centras.

*(2 taškai)*

3. Pagrįskite, kad Jonas, nemažindamas greičio, negalėtų pasisukti iki kliūties.

*(4 taškai)*

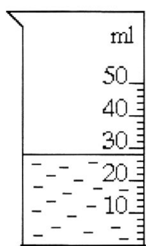
**3.** Išgirdę, kad senovėje laikui matuoti buvo naudojamas lašantis skystis, mokiniai atliko bandymą. Jie lašino skystį per 1,3 mm skersmens skylutę ir stebėjo, kaip susidaręs lašas didėja, nutrūksta ir krinta į matavimo cilindrą (žr. pav.). Naudoto skysčio paviršiaus įtempimo koeficientas 24 mN/m, o tankis 800 kg/m$^3$.




1. Kai vis didėjančio lašo sunkis atsveria skysčio paviršiaus įtempimo jėgą, lašas nutrūksta. Atlikite skaičiavimus ir įrodykite, kad krintančių lašų masė apytiksliai lygi 10 mg. Laisvojo kritimo pagreitis 9,8 m/s$^2$.

*(4 taškai)*

2. Paveiksle pavaizduotas skysčio prilašėjęs matavimo cilindras. Nustatykite skysčio tūrį.




*(1 taškas)*

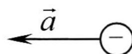
3. Lašai vienas po kito atitrūksta kas 1,5 s. Kiek praeis laiko, kol į matavimo cilindrą prilašės 24 g skysčio?

*(2 taškai)*

4. Bandymas kartojamas esant kitokiai aplinkos temperatūrai. Įvardykite vieną priežastį, kodėl „lašelių laikrodis“ nerodo to paties laiko.

*(1 taškas)*

**4.** Vakuume vienalyčiame elektriniame lauke elektronas juda su $10^{12}$ m/s$^2$ pagreičiu. Elektrono masė $9{,}1\cdot10^{-31}$ kg, elementarusis krūvis $1{,}6\cdot10^{-19}$ C.




1. Sprendimų ir atsakymų lape pateiktame paveiksle pavaizduokite elektroną greitinančio elektrinio lauko jėgų linijų kryptį.

*(1 taškas)*

2. Kokią informaciją apie elektrinio lauko stiprį teikia elektrinio lauko jėgų linijų tankis?

*(1 taškas)*

3. Apskaičiuokite elektroną greitinančio elektrinio lauko stiprį.

*(4 taškai)*

4. Greitindamas elektroną elektrinis laukas atliko $4{,}8\cdot10^{-19}$ J darbą. Kam lygi įtampa tarp pradinio ir galinio elektrono trajektorijos taškų?

*(2 taškai)*

5. Kokį greitį įgijo elektronas galiniame trajektorijos taške, jei jo greitis pradiniame taške buvo lygus 0?

*(2 taškai)*

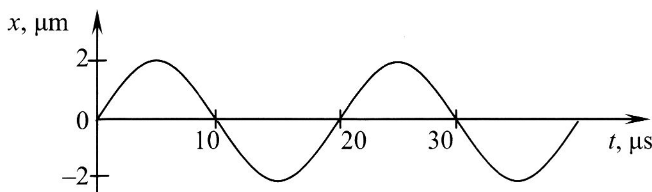
6. Erdvėje, kurioje juda elektronas, sukuriamas magnetinis laukas, kurio linijos **lygiagrečios** elektrinio lauko jėgų linijoms. Kaip pakinta elektrono judėjimas? Atsakymą pagrįskite.

*(2 taškai)*

7. Įvardykite vieną prietaisą, kurio veikimas pagrįstas elektrinio lauko greitinamų elektronų judėjimu vakuume.

*(1 taškas)*

**5.** Šikšnosparnio skleidžiamas ultragarso signalas grafiškai pavaizduotas paveiksle.




1. Kokio dažnio ultragarsą skleidžia šikšnosparnis?

*(3 taškai)*

2. Užrašykite svyravimų, pavaizduotų paveiksle, lygtį SI vienetais.

*(3 taškai)*

3. Ultragarsas ore sklinda 340 m/s greičiu. Laiko tarpas tarp signalo išsiuntimo ir priėmimo lygus 2 ms. Kokiu atstumu nuo šikšnosparnio yra kliūtis?

*(2 taškai)*

4. Pateikite vieną ultragarso pritaikymo pavyzdį.

*(1 taškas)*

**6.** Kondensatorius, kurio talpa 2 $\mu$F, prijungtas prie kintamosios įtampos šaltinio, kurio virpesių lygtis SI vienetais yra $u = 50\cos 628t$.

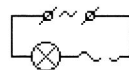
1. Kam lygi kondensatoriaus talpinė varža?

*(3 taškai)*

2. Apskaičiuokite elektros srovės stiprio amplitudinę vertę.

*(3 taškai)*

3. Kodėl I grandinėje, kurioje nutrūkęs laidas, lemputė nešviečia, o II grandinėje, kurioje įjungtas plokščias orinis kondensatorius, – šviečia?

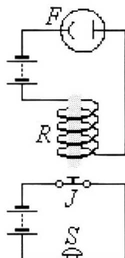






*(1 taškas)*

**7.** Paveiksle pavaizduota elektromagnetinės relės, kurią surinko fizikos būrelio nariai, schema. *F* – fotoelementas, *J* – feromagnetinio metalo jungiklis, *R* – ritė su šerdimi, *S* – skambutis.




1. Su kokiu srovės šaltinio poliumi turi būti sujungtas fotoelemento katodas, kad, jį apšvietus, grandinėje galėtų tekėti elektros srovė? Paaiškinkite kodėl.

*(2 taškai)*

2. Kada grandinėje skamba skambutis, kai fotoelementas apšviestas ar kai neapšviestas? Atsakymą pagrįskite.

(2 taškai)

3. Didžiausia fotoelektronų kinetinė energija $3{,}2 \cdot 10^{-19}$ J. Kokio dydžio įtampa sustabdytų fotosrovę? Elementarusis krūvis $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C.

*(2 taškai)*

# V9 užduotis

## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Kuriais vienetais teisingai išreikštas energijos vienetas džaulis?

A $kg \cdot m/s$.
B $kg \cdot m^2/s$.
C $kg \cdot m/s^2$.
D $kg \cdot m^2/s^2$.

2. Pakilusį oro balioną vėjas nunešė 4 km į pietus, po to 3 km į rytus. Kam lygus baliono poslinkis?

A 1 km.
B 5 km.
C 7 km.
D 12 km.

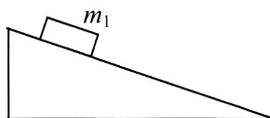
3. Jėga $F$ kūnui suteikia pagreitį $a$, kita jėga, veikianti ta pačia linkme kaip ir pirmoji, dvigubai didesnės masės kūnui suteikia pagreitį $0{,}5a$. Kokį pagreitį suteiktų jėgų atstojamoji, jei šie du kūnai būtų surišti?

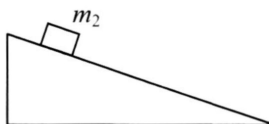
A $\frac{1}{3}a$.
B $\frac{2}{3}a$.
C $\frac{3}{2}a$.
D $\frac{5}{2}a$.

4. Koks yra plūduriuojančios su kroviniu valties svoris, jei 3 m ilgio ir 80 cm pločio valties dugnas yra 10 cm gylyje? Vandens tankis 1000 $kg/m^3$, laisvojo kritimo pagreitis 10 $m/s^2$.

A 2,4 kN.
B 240 kg.
C 240 N.
D 3000 N.

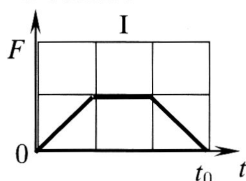
5. Skirtingos masės ($m_1 > m_2$) tašeliai be trinties pradeda slysti vienodais kalneliais. Kuris sąryšis teisingai susieja tašelių įgytus pagreičius?

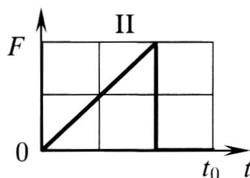



A $a_1 > a_2$.
B $a_1 < a_2$.
C $a_1 = a_2$.
D $\frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1}$.

6. Varžybų metu dviejų skirtingų modelinių raketų reaktyvinė traukos jėga $F$ laikui $t$ bėgant kinta taip, kaip pavaizduota paveiksluose (mastelis vienodas). Kurios raketos judesio kiekis, įgytas praėjus laiko tarpui $t_0$ nuo judėjimo pradžios, bus didesnis?




A I.
B II.
C Abiejų raketų judesio kiekiai bus lygūs.
D Negalima palyginti nežinant raketų masės.

7. Kurios vandens molekulės, vykstant garavimui, palieka skystį ir pereina į garus?

A Tik labai lėtai judančios.
B Visos, judančios vidutiniu greičiu.
C Tik lekiančios dideliu greičiu.
D Bet kurios, atsidūrusios paviršiuje.

8. Kam lygus deguonies $O_2$ ir ozono $O_3$ molekulių šiluminio judėjimo vidutinių kvadratinių greičių santykis toje pačioje temperatūroje?

A $\frac{\bar{v}_{\text{deguonies}}}{\bar{v}_{\text{ozono}}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$.

B $\frac{\bar{v}_{\text{deguonies}}}{\bar{v}_{\text{ozono}}} = \frac{3}{2}$.

C $\frac{\bar{v}_{\text{deguonies}}}{\bar{v}_{\text{ozono}}} = \sqrt{\frac{2}{3}}$.

D $\frac{\bar{v}_{\text{deguonies}}}{\bar{v}_{\text{ozono}}} = 1$.

9. Kuris teiginys apie vandens virimą yra teisingas?

A Kai slėgis didesnis už atmosferos slėgį, vanduo verda aukštesnėje negu 100 °C temperatūroje.
A Kai slėgis mažesnis už atmosferos slėgį, vanduo verda aukštesnėje negu 100 °C temperatūroje.
B Kai slėgis didesnis už atmosferos slėgį, vanduo verda žemesnėje negu 100 °C temperatūroje.
C Vanduo verda **tik** 100 °C temperatūroje.

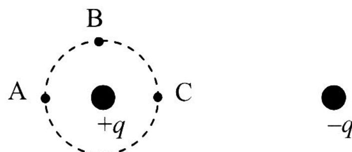
10. $V$ tūrio cilindre esančio oro drėgmė yra 60 proc. Tūris izotermiškai keičiamas. Kokiam cilindro tūriui esant prasidės garų kondensacija?

A 0,6 $V$.
B 0,4 $V$.
C 1,2 $V$.
D 1,6 $V$.

11. Rankoje laikomas strypelis – gintarinis arba metalinis. Ar galima juos įelektrinti trinant į vilną?

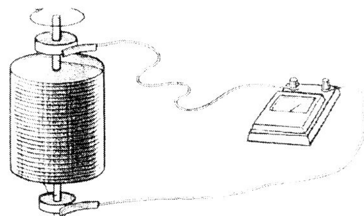
A Galima įelektrinti abu strypelius.
B Negalima įelektrinti nei vieno strypelio.
C Metalinį strypelį galima įelektrinti, gintarinio – ne.
D Gintarinį strypelį galima įelektrinti, metalinio – ne.

12. Elektrinį lauką kuria paveiksle pavaizduoti priešingo ženklo krūviai. Kuriame iš taškų, esančių vienodu atstumu nuo teigiamo krūvio, elektrinio lauko stipris yra didžiausias ir kuriame – mažiausias?



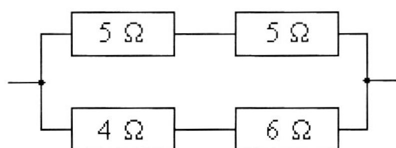

A Taške A – didžiausias, taške B – mažiausias.
B Taške B – didžiausias, taške C – mažiausias.
C Taške C – didžiausias, taške A – mažiausias.
D Visuose taškuose elektrinio lauko stipris yra vienodas.

13. Ritės galai prijungti prie jautraus elektros srovės matavimo prietaiso. Ritė įsukama ir staigiai stabdoma. Kodėl matavimo prietaisas registruoja elektros srovės impulsą?



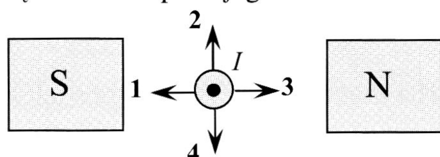
A Dėl saviindukcijos.
B Todėl, kad elektronai dar juda iš inercijos.
C Dėl Žemės magnetinio lauko poveikio.
D Dėl elektromagnetinės indukcijos.

14. Kuriame rezistoriuje, tekant elektros srovei, per vienodą laiką išsiskirs didžiausias šilumos kiekis?



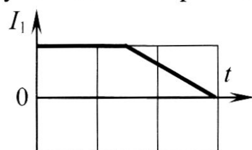

A 6 Ω.
B 5 Ω.
C 4 Ω.
D Visuose vienodas.

15. Laidininkas, kuriuo srovė teka į mus, yra magnetiniame lauke. Kuria kryptimi laidą veikia Ampero jėga?

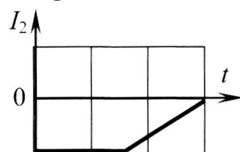



A 1.
B 2.
C 3.
D 4.

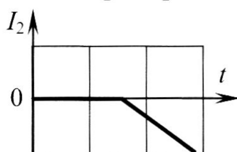
16. Dvi ritės, turinčios bendrą šerdį, susietos induktyviai. Srovės stiprio priklausomybė nuo laiko pirmoje ritėje pavaizduota paveiksle.



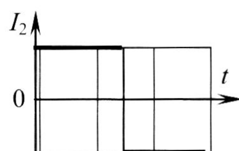

Kuris paveikslas vaizduoja srovės stiprio priklausomybę nuo laiko antroje ritėje?



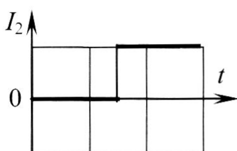
A



B



C



D

17. Apibendrinamojoje pamokoje apie elektros srovę įvairiose terpėse mokiniai užrašė keturis teiginius. Kuriame jų įsivėlė klaida?

A Vakuume elektronai juda nesutikdami kliūčių, metaluose jie nuolat susiduria su gardelės atomais.
B Metaluose tekėdama srovė sukuria magnetinį lauką, vakuume nesukuria.
C Srovė vakuuminiame diode yra vienakryptė, o metaluose gali tekėti bet kokia kryptimi.
D Srovės stipris metaluose yra tiesiog proporcingas įtampai, o vakuuminiame diode ši priklausomybė nėra tiesinė.

18. Pirmo svyruojančio kūno judėjimo dėsnis yra $x_1 = x_{m1} \sin \omega_1 t$, antro – $x_2 = x_{m2} \cos \omega_2 t$, trečio – $x_3 = x_{m1} \sin \omega_1 t + x_{m2} \cos \omega_2 t$. Kurie kūnai svyruoja harmoningai?

A Visi trys.
B Pirmas ir antras.
C Nė vienas.
D Tik pirmas.

19. Svyruojantis rutuliukas, veikiamas sunkio ir siūlo tamprumo jėgų (žr. pav.), pereina iš vienos kraštinės padėties į kitą. Siūlas netąsus. Oro pasipriešinimo galima nepaisyti. Kuris teiginys teisingai apibūdina šiame kelyje jėgų atliktą darbą?

$\vec{T}$

$m\vec{g}$

A Tamprumo jėgos atliktas darbas yra didesnis už darbą, atliktą sunkio jėgos.
B Sunkio jėgos atliktas darbas yra tik teigiamas, tamprumo jėgos – tik neigiamas.
C Sunkio jėgos atliktas darbas yra didesnis už darbą, atliktą tamprumo jėgos.
D Ir sunkio, ir tamprumo jėgos šiame kelyje atliktas darbas lygus 0.

20. Kam lygi virpesių kontūro kondensatoriuje sukaupta energija tuo laiko momentu, kai kontūru teka didžiausio stiprio srovė?

A $\frac{CU_{\max}^2}{2}$.

B $\frac{C(U_{\max}/2)^2}{2}$.

C $\frac{1}{2} \cdot \frac{CU_{\max}^2}{2}$.

D 0.

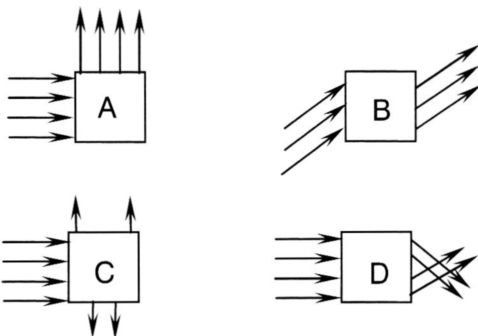
21. Transformatoriaus vijų skaičius pirminėje grandinėje yra 2 kartus didesnis negu antrinėje. Koks yra vartotojo naudojamas kintamosios srovės dažnis, jei pirminė grandinė maitinama 60 Hz dažnio įtampa?

A 120 Hz.
B 30 Hz.
C 60 Hz.
D 50 Hz.

22. Kiek kartų pasikeis priimamos bangos ilgis, radijo imtuvo virpesių kontūro induktyvumą padidinus 9 kartus?

A Sumažės 3 kartus.
B Padidės 3 kartus.
C Sumažės 9 kartus.
D Padidės 9 kartus.

23. Paveiksle pavaizduoti į dėžes krintantys ir iš jų išėję šviesos spinduliai. Kurioje dėžėje yra plokščiasis veidrodis?



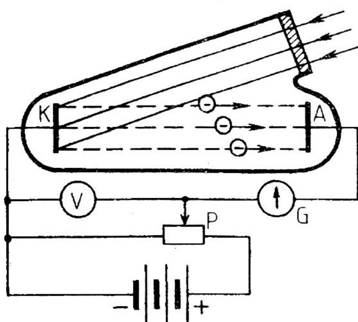

24. Taškinis šviesos šaltinis yra sklaidomojo lęšio židinyje ant pagrindinės optinės ašies. Lęšio židinio nuotolis – $F$. Kurioje vietoje bus šaltinio atvaizdas?

A Už lęšio atstumu $F$.
B Tarp lęšio ir šviesos šaltinio atstumu $F/2$.
C Už lęšio atstumu $F/2$.
D Toje pat vietoje, kurioje yra ir šaltinis.

25. Kurie reiškiniai paaiškina spalvų vaivorykštės atsiradimą patefono plokštelės paviršiuje?

A Šviesos lūžis ir dispersija.
B Šviesos poliarizacija ir interferencija.
C Šviesos atspindys, interferencija ir difrakcija.
D Šviesos visiškasis vidaus atspindys ir dispersija.

26. Kaip kinta galvanometro G rodmenys paveiksle pavaizduotoje grandinėje, kai, tiriant fotoefektą, potenciometro P šliaužiantysis kontaktas tolygiai stumiamas iš kairės kraštinės padėties į dešinę? Krintantis šviesos srautas nekinta.




A Nekinta.
B Nuolatos tik didėja.
C Mažėja, kol tampa lygūs nuliui.
D Iš pradžių didėja, po to nekinta.

27. Kuriuo atveju teisingai pateikta ličio $^{7}_{3}\mathrm{Li}$ branduolio ryšio energijos išraiška? Raidėmis pažymėta: $m_\mathrm{p}$ – protono, $m_\mathrm{n}$ – neutrono, $m_\mathrm{Li}$ – ličio branduolio rimties masės, $c$ – šviesos greitis tuštumoje.

A $[(3m_\mathrm{p} + 4m_\mathrm{n}) - m_\mathrm{Li}]c^2$.
B $[(3m_\mathrm{p} + 7m_\mathrm{n}) - m_\mathrm{Li}]c^2$.
C $[(4m_\mathrm{p} + 3m_\mathrm{n}) + m_\mathrm{Li}]c^2$.
D $[(3m_\mathrm{p} - 4m_\mathrm{n}) + m_\mathrm{Li}]c^2$.

28. Kuris faktas, tiriant atomo sandarą, nustatytas Rezerfordo bandymais stebint α dalelių išsklaidymą folijoje?

A Atome yra diskretiniai energijos lygmenys.
B Egzistuoja izotopai.
C Atomas turi branduolį.
D Atomo branduolį sudaro protonai ir neutronai.

29. Bombarduojant azotą $^{14}_{7}\mathrm{N}$ alfa dalelėmis susidaro deguonis $^{17}_{8}\mathrm{O}$ ir dar viena dalelė. Kuri?

A Neutronas.
B Protonas.
C Elektronas.
D Pozitronas.

30. Kokia kadmio ar boro strypų, naudojamų atominiame reaktoriuje, paskirtis?

A Sukelti grandininę branduolinę reakciją.
B Lėtinti neutronus.
C Reguliuoti reakcijos greitį.
D Perduoti reaktoriuje išsiskyrusią šilumą į aplinką.

## II dalis

1. Šalia išvardytų fizikinių dydžių **įrašykite skaičius**, kurie sąraše parašyti prie atitinkamo dydžio matavimo vieneto.

| | |
|---|---|
| Atramos reakcijos jėga | |
| Elektrovara | |
| Srovės šaltinio vidinė varža | |
| Svyravimų periodas | |
| Lęšio laužiamoji geba | |

1. Hz
2. D
3. N
4. C
5. $s^{-1}$
6. s
7. Ω
8. V/m
9. V
10. A

*(5 taškai)*

2. Kiek kartų raketą, nutolusią nuo Žemės atstumu, lygiu Žemės spinduliui, veikianti Žemės traukos jėga yra mažesnė už jėgą, veikiančią raketą Žemės paviršiuje?

*(1 taškas)*

3. Televizorius naudoja 3 A stiprio srovę. Per kiek sekundžių televizoriaus maitinimo grandine pratekės 60 C elektros krūvis?

*(1 taškas)*

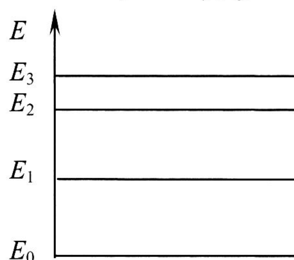
4. Mažai energijos naudojančios lemputės naudingumo koeficientas yra 0,85. Kiek šviesos energijos džauliais išspinduliuos lemputė, sunaudojusi 500 J elektros energijos?

*(1 taškas)*

5. Iš laivo statmenai jūros dugnui paleistas ultragarso signalas vėl buvo užfiksuotas laive po 0,2 s. Garso greitis vandenyje 1400 m/s. Koks jūros gylis metrais po laivu?

*(1 taškas)*

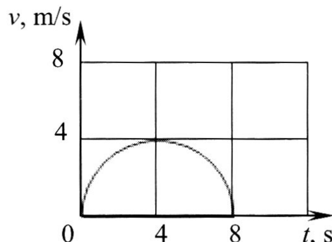
6. Paveiksle pavaizduoti atomo energetiniai lygmenys. $E_0$ – pagrindinis lygmuo. Kiek emisijos linijų gali būti šio atomo spektre?




*(1 taškas)*

## III dalis

**1.** Paveiksle pavaizduotos materialaus taško, judančio horizontalia tiese, greičio modulio vertės įvairiais laiko momentais. Kreivė yra pusapskritimis. Laikykite $\pi = 3{,}14$.




1. Kokį judėjimą vadiname tolyginiu?

*(1 taškas)*

2. Ar galima paveiksle pavaizduotą judėjimo greičio priklausomybę nuo laiko laikyti tolygiai kintamo judėjimo pavyzdžiu? Atsakymą pagrįskite.

*(2 taškai)*

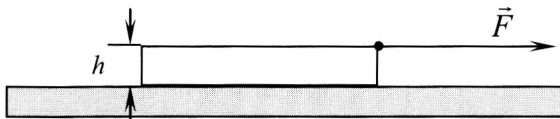
3. Apskaičiuokite materialaus taško įveiktą kelią.

*(2 taškai)*

4. Ar materialaus taško judėjimo kiekis, kinetinė ir potencinė energijos keitėsi judėjimo metu?

*(3 taškai)*

**2.** Vienalytė plyta, kurios masė 5 kg ir aukštis 0,1 m, padėta nejuda ant horizontalios šiurkščios plokštumos, nors ją veikia $F = 10$ N jėga. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.




1. Kam lygi rimties trinties jėga tarp plytos ir plokštumos?

*(1 taškas)*

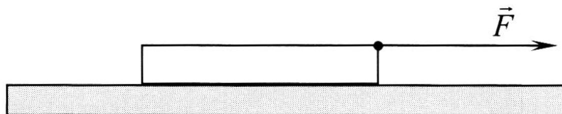
2. Kam lygi plokštumos reakcijos jėga $N$?

*(2 taškai)*

3. Įvertinkite slydimo trinties koeficiento dydį, žinodami, kad truputį padidinus jėgą $\vec{F}$, plyta pradėjo slysti.

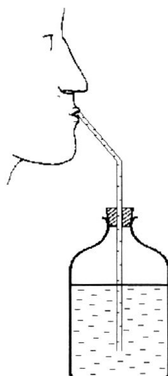
*(3 taškai)*

4. Apskaičiuokite plokštumos reakcijos jėgos veikimo linijos atstumą nuo plytos masės centro. Pavaizduokite tai brėžiniu. Plyta vienalytė.

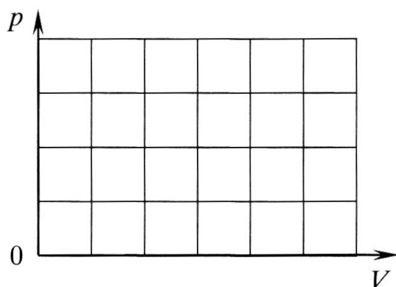



*(4 taškai)*

**3.** Paveiksle pavaizduotame 0,5 l tūrio butelyje yra 0,3 l vandens, kuris per šiaudelį lėtai geriamas taip, kad oras iš aplinkos į butelį nepatenka. Aplinkos temperatūra pastovi, o slėgis normalus ir lygus 100 kPa.



1. $pV$ ašyse nubrėžkite kokybinį grafiką, vaizduojantį, kaip kinta butelyje esančio oro slėgis ir tūris geriant vandenį. Įvardykite pavaizduotą vyksmą.




*(2 taškai)*

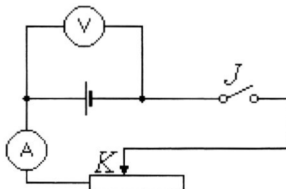
2. Ar kinta butelyje esančio oro vidinė energija? Atsakymą pagrįskite.

*(2 taškai)*

3. Apskaičiuokite išgerto vandens tūrį, jei žinoma, kad butelyje esančio oro slėgį tokiu būdu galima sumažinti iki 80 kPa.

*(4 taškai)*

**4.** Laboratorinio darbo metu mokiniai tyrė elektros srovės šaltinio charakteristikas. Jie sujungė elektros grandinę, kurios schema pavaizduota paveiksle. Kai įjungė jungiklį, ampermetras rodė 0,9 A, o voltmetras 3,6 V. Kai jungiklį išjungė, voltmetro rodmenys padidėjo iki 4,5 V. Matavimo prietaisus laikykite idealiais.




1. Kam lygi tiriamojo srovės šaltinio elektrovara?

*(1 taškas)*

2. Apibrėždami elektrovarą vartojame pašalinių jėgų sąvoką. Sujunkite centrinį stačiakampį su trim tais, kuriuose teiginiai apie pašalines jėgas yra teisingi.

| | | |
|---|---|---|
| Veikia šaltinio viduje | | Veikia išorinėje grandinėje |
| Yra elektrostatinės kilmės | Pašalinės jėgos | Yra neelektrostatinės kilmės |
| Atlieka darbą atskirdamos krūvius | | Neatlieka darbo |

*(3 taškai)*

3. Kokio dydžio elektros srovės šaltinio vidinę varžą gavo mokiniai?

*(3 taškai)*

4. Norėdami nustatyti kaip srovės šaltinio gnybtų įtampa priklauso nuo išorinės grandinės varžos, mokiniai kartojo bandymą stumdami šliaužiantįjį reostato kontaktą K iš kairės kraštinės padėties į dešinę ir užrašydami rodmenis. Baikite pildyti lentelę ir pavaizduokite srovės šaltinio gnybtų įtampos priklausomybę nuo išorinės grandinės varžos.

| **Bandymo Nr.** | ***I*, A** | ***U*, V** | ***R*, Ω** |
|---|---|---|---|
| 1 | 4,50 | 0 | |
| 2 | 2,25 | 2,25 | |
| 3 | 1,50 | 3,00 | |
| 4 | 0,30 | 4,20 | |

*(4 taškai)*

**5.** Ekstremalių pojūčių mėgėjas, kurio masė 66 kg, prisitvirtinęs elastingu lynu, šoka nuo tilto krašto ir pradeda svyruoti atlikdamas lėtai slopstančius svyravimus. Po kiek laiko svyravimai tampa artimi harmoniniams ir galiausiai visiškai nuslopsta. Kai prasidėjus harmoniniams svyravimams šuolininkas atsiduria žemiausioje padėtyje, stebėtojai įjungia chronometrą ir nustato, kad per 14,2 s šuolininkas 4 kartus pakyla ir nusileidžia. Kai svyravimai nuslopsta, šuolininkas pakimba ore 25 m atstumu nuo tilto krašto. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$. Lyno masė labai maža.

1. Koks vidutinis šuolininko svyravimų periodas?

*(2 taškai)*

2. Įrodykite, kad lyno standumo koeficientas apytikriai lygus 141 N/m.

*(2 taškai)*

3. Apskaičiuokite nedeformuoto lyno ilgį.

*(3 taškai)*

**6.** Deimante šviesa sklinda $1{,}24 \cdot 10^8$ m/s greičiu, kvarce – $1{,}95 \cdot 10^8$ m/s, o vakuume – $3{,}00 \cdot 10^8$ m/s.

1. Apskaičiuokite absoliutinį deimanto lūžio rodiklį.

*(2 taškai)*

2. Koks turėtų būti deimanto ir kvarco plokštelių storių santykis, kad statmenai paviršiui krintanti šviesa sklistų jose vienodą laiką?

*(2 taškai)*

3. Apytiksliai apskaičiuokite ribinį visiško atspindžio kampą šviesai sklindant iš deimanto į kvarcą.

| $\alpha$ | 20° | 22° | 24° | 26° | 28° | 30° | 32° | 34° | 36° | 38° | 40° | 42° | 44° | 45° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\sin\alpha$ | 0,34 | 0,37 | 0,41 | 0,44 | 0,47 | 0,5 | 0,53 | 0,56 | 0,59 | 0,62 | 0,64 | 0,67 | 0,69 | 0,71 |

*(3 taškai)*

4. Pateikite visiškojo vidaus atspindžio pritaikymo technikoje vieną pavyzdį.

*(1 taškas)*

**7.** Saulėje vandenilis virsta heliu, dėl to išsiskiria energija ir kas sekundę į kosminę erdvę išspinduliuojama $3{,}8 \cdot 10^{26}$ J energijos.

1. Įvardykite procesą, kuris yra Saulės energijos šaltinis.

*(1 taškas)*

2. Paaiškinkite, kodėl minėtas procesas negali vykti visame žvaigždės tūryje.

*(2 taškai)*

3. Apskaičiuokite, kiek ir kaip dėl spinduliavimo kas sekundę pakinta Saulės masė. Šviesos greitis vakuume $3 \cdot 10^{8}$ m/s.

*(3 taškai)*

4. Viena iš Saulėje vykstančių reakcijų užrašoma lygtimi ${}_1^2\mathrm{D} + {}_1^1\mathrm{p} \rightarrow {}_2^3\mathrm{He} + \gamma$. Kuriais simboliais lygtyje pažymėti vandenilio izotopai?

*(2 taškai)*

# V10 užduotis

## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

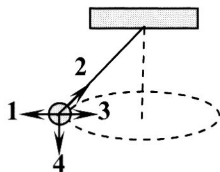
1. Dviratininkas 32 km nuvažiavo per vieną valandą, o likusius 13 km įveikė per 0,5 valandos. Koks vidutinis dviratininko greitis?

A 45 km/h.
B 32 km/h.
C 26 km/h.
D 30 km/h.

2. Dirbtinis Žemės palydovas juda arti Žemės paviršiaus pirmuoju kosminiu greičiu $v = \sqrt{Rg}$. Kam lygus palydovo apsisukimo apie Žemę periodas?

A $T = 2\pi\sqrt{g/R}$.
B $T = 2\pi\sqrt{R/g}$.
C $T = \pi^2\sqrt{R/g}$.
D $T = 2\pi\sqrt{Rg}$.

3. Prie siūlo pritvirtintas pasvaras juda pastovaus modulio greičiu apskritimu horizontalioje plokštumoje taip, kaip pavaizduota paveiksle. Kokia yra pasvaro pagreičio kryptis?

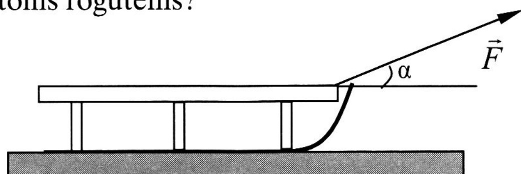



A 1.
B 2.
C 3.
D 4.

4. Kokiu greičiu automobilis turi važiuoti iškilu tiltu, kurio kreivumo spindulys 40 m, kad automobilio keleivis aukščiausiame tilto taške būtų nesvarus? $g = 10$ m/s$^2$.

A 40 m/s.
B 30 m/s.
C 10 m/s.
D 20 m/s.

5. Kuriuo atveju teisingai pritaikytas antrasis Niutono dėsnis paveiksle pavaizduotoms rogutėms?




A $ma = F\cos\alpha - F_{tr} + N - mg$.
B $0 = F\sin\alpha - F_{tr} + N - mg$.
C $ma = F\cos\alpha - F_{tr}$.
D $ma = F\sin\alpha - F_{tr}$.

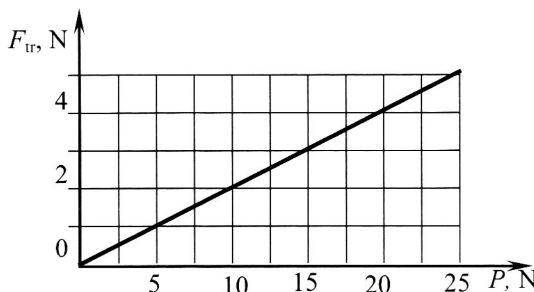
6. Rutuliukas, kurio masė $m$, juda greičiu $v$. Kokį jėgos impulsą gavo rutuliukas, jei jis pradėjo judėti greičiu $3v$ į tą pačią pusę?

A $Mv$.
B $2\,mv$.
C $3\,mv$.
D $4\,mv$.

7. Du vienodi akmenukai metami vertikaliai į viršų. Pirmasis akmenukas pakilo 2 kartus aukščiau negu antrasis. Koks akmenukų kinetinių energijų santykis išmetimo momentu? Oro pasipriešinimo nepaisykite.

A $\frac{E_1}{E_2} = \frac{1}{4}$.
B $\frac{E_1}{E_2} = \frac{1}{2}$.
C $\frac{E_1}{E_2} = 4$.
D $\frac{E_1}{E_2} = 2$.

8. Paveiksle pateikta trinties jėgos modulio priklausomybė nuo slėgimo jėgos. Kokio dydžio trinties koeficientas?




A 0,2.
B 0,5.
C 5.
D 125.

9. Vienodi indai užpildyti deguonies ir vandenilio dujomis. Absoliutinė dujų temperatūra induose skiriasi 2 kartus, o slėgis – 4 kartus. Kiek kartų skiriasi induose esančių dujų vienos molekulės vidutinė kinetinė energija?

A 4 kartus.
B 2 kartus.
C $\sqrt{2}$ karto.
D Nesiskiria.

10. Kokiu prietaisu nustatoma santykinė oro drėgmė?

A Barometru.
B Manometru.
C Psichrometru.
D Termometru.

11. Kurį iš šių dydžių nulemia dujų molekulių smūgiai į indo sieneles?

A Slėgį.
B Temperatūrą.
C Tūrį.
D Koncentraciją.

12. Į vidurį tarp dviejų vienarūše elektra ir vienodu krūviu įelektrintų kūnų padedamas trečias įelektrintas kūnas. Kam lygi trečią kūną veikiančių jėgų atstojamoji, jei sąveikos jėga tarp pirmųjų dviejų kūnų lygi *F*?

$q_1$ $q_3$ $q_2$

A 0.
B *F*/4.
C *F*/2.
D *F*.

13. Elektros energijos vartotojai sunaudotos energijos kiekį matuoja kilovatvalandėmis. Kiek džaulių yra 1 kilovatvalandėje?

A $10^3$ J.
B $3{,}6 \cdot 10^3$ J.
C $3{,}6 \cdot 10^6$ J.
D $3{,}6 \cdot 10^9$ J.

14. Kokie energijos virsmai vyksta įkraunant akumuliatorių?

A Vidinė energija virsta elektros energija.
B Elektros energija virsta chemine energija.
C Cheminė energija virsta elektros energija.
D Vidinė energija virsta chemine energija.

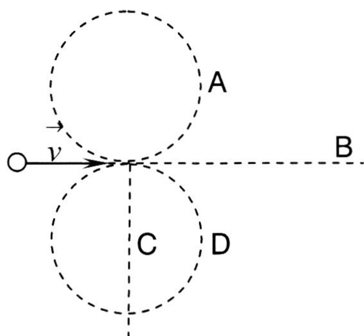
15. Kokios varžos rezistorių reikia prijungti prie 220 V elektrovaros šaltinio, kad įtampa rezistoriaus galuose būtų 210 V? Elektrovaros šaltinio vidinė varža 1 Ω.

A 38 Ω.
B 32 Ω.
C 21 Ω.
D 10 Ω.

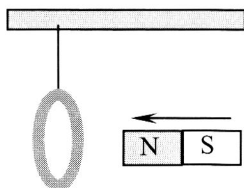
16. Kokiu laidumu pasižymi dujos?

A Skyliniu.
B Tik joniniu.
C Tik elektroniniu.
D Elektroniniu ir joniniu.

17. Paveiksle pavaizduota, kaip protonas įlekia į magnetinį lauką, kurio indukcija nukreipta į lapą, statmenai protono greičiui $\vec{v}$. Kuria trajektorija judės protonas magnetiniame lauke?




18. Ant siūlo kabo lengvas aliumininis žiedas. Ką stebime, kai prie žiedo artiname magnetą taip, kaip pavaizduota paveiksle?




A Magnetas ir žiedas vienas kitą stumia.
B Magnetas ir žiedas vienas kitą traukia.
C Magnetas ir žiedas neveikia vienas kito.
D Žiedas pasisuka apie išilgai siūlo einančią ašį 90° kampu.

19. Kai vienas horizontalios spyruoklės galas įtvirtintas, prie kito šios spyruoklės galo prikabintas $m$ masės svarelis, tai jis svyruoja dažniu $f$. Kokiu dažniu svyruos svarelis, jei, nenukabinę $m$ masės svarelio, dar prikabinsime $3m$ masės svarelį?

A $F$.
B $f/2$.
C $f/3$.
D $f/4$.

20. Kaip pakinta harmoniškai svyruojančio kūno didžiausia greičio vertė, jei svyravimų dažnis padidėja 2 kartus, o svyravimų amplitudė nepakinta?

A Padidėja 2 kartus.
B Sumažėja 2 kartus.
C Padidėja 4 kartus.
D Sumažėja 4 kartus.

21. Kuris teiginys apie rezonanso reiškinį yra teisingas?

A Priverstinių svyravimų amplitudė nepriklauso nuo svyravimų dažnio ir pasiekia didžiausią vertę, kai išorinė jėga yra didžiausia.
B Priverstinių svyravimų amplitudė pasiekia mažiausią vertę, kai išorinės jėgos kitimo dažnis sutampa su laisvųjų svyravimų dažniu.
C Priverstinių svyravimų amplitudė pasiekia didžiausią vertę, kai išorinės jėgos kitimo dažnis didesnis už laisvųjų svyravimų dažnį.
D Priverstinių svyravimų amplitudė pasiekia didžiausią vertę, kai išorinės jėgos kitimo dažnis sutampa su laisvųjų svyravimų dažniu.

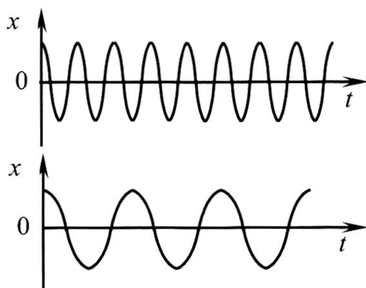
22. Kokia transformatoriaus paskirtis kintamosios srovės grandinėje?

A Keisti srovės stiprį ir dažnį.
B Keisti srovės stiprį ir įtampą.
C Keisti įtampą ir galią.
D Keisti srovės dažnį.

23. Kritęs į veidrodį spindulys ir atsispindėjęs spindulys sudaro 70° kampą. Kam lygus kritimo kampas?

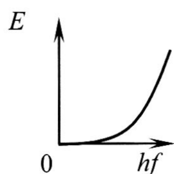
A 55°.
B 35°.
C 20°.
D 70°.

24. Koks paveiksle pavaizduotų svyravimų dažnių santykis? Abiejų grafikų mastelis vienodas.

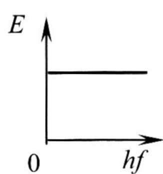



A 3.
B 2,5.
C 2.
D 1,5.

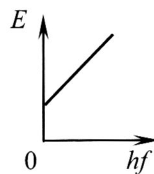
25. Paveiksle pavaizduota, kaip didžiausia išlaisvintų fotoelektronų kinetinė energija priklauso nuo į fotoelemento katodą krintančių fotonų energijos. Kuris grafikas teisingas?



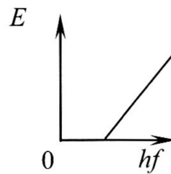
A



B

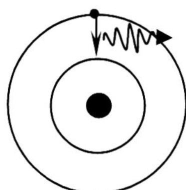


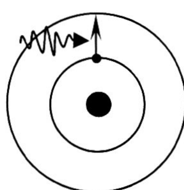
C

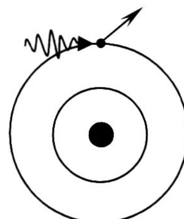


D

26. Kuriuo atveju teisingai užrašyta vykstančių reiškinių eiga?

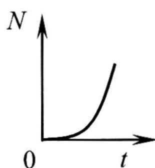

A


B

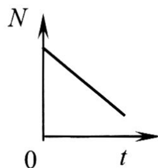

C

A A – absorbcija, B – jonizacija, C – emisija.
B A – absorbcija, B – emisija, C – jonizacija.
C A – emisija, B – absorbcija, C – jonizacija.
D A – emisija, B – jonizacija, C – absorbcija.

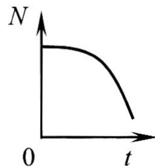
27. Kuris grafikas vaizduoja, kaip laikui bėgant mėginyje kinta radioaktyvių branduolių skaičius?



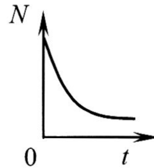
A



B



C



D

28. Koks susidariusio branduolio masės skaičius ir krūvis, jei iš torio $^{228}_{90}Th$ branduolio išlekia 4 $\alpha$ dalelės?

A 212 ir 82.
B 74 ir 220.
C 228 ir 94.
D 94 ir 228.

29. Ką vadiname ekliptika?

A Tašką, esantį virš stebėtojo galvos.
B Šviesulio aukštį virš dangaus pusiaujo.
C Regimąjį Saulės kelią dangaus sfera per metus.
D Liniją, jungiančią šiaurės ir pietų taškus.

30. Kas nukreipia kosminius spindulius, didelės energijos įelektrintas daleles, skriejančias iš kosmoso link Žemės, ašigalių link?

A Jonosfera.
B Žemės gravitacinis laukas.
C Žemės magnetinis laukas.
D Žemės elektrinis laukas.

## II dalis

1. Šalia išvardytų fizikinių dydžių **įrašykite skaičius**, kurie sąraše parašyti prie atitinkamo dydžio matavimo vieneto.

| | |
|---|---|
| Jėgų atstojamoji | |
| Koncentracija | |
| Srovės stipris | |
| Kondensatoriaus krūvis | |
| Kondensatoriaus energija | |

1. $m^{-3}$
2. $kg/m^3$
3. N
4. Hz
5. C
6. A
7. V
8. J
9. Ω
10. D

*(5 taškai)*

2. 100 g masės obuolys kabo 2 m aukštyje. Kokio didumo jo potencinė energija džauliais žemės atžvilgiu? Laisvojo kritimo pagreitis 10 $m/s^2$.

*(1 taškas)*

3. 62,8 g masės pomidoras kybo ant 2 mm skersmens kotelio. Kam lygi mechaninė įtampa kilopaskaliais vaisiaus kotelyje? Laisvojo kritimo pagreitis 10 $m/s^2$. $\pi = 3{,}14$.

*(1 taškas)*

4. Elektrolitine vonia pratekėjus $2 \cdot 10^4$ C krūviui, cinko elektrodas visas ištirpo. Cinko elektrocheminis ekvivalentas $3{,}4 \cdot 10^{-7}$ kg/C. Apskaičiuokite elektrodo masę gramais.

*(1 taškas)*

5. Įtampos kitimas uždaroje grandinėje aprašomas lygtimi $u = 22\cos 10\pi t$ (SI vienetais). Koks įtampos kitimo dažnis hercais?

*(1 taškas)*

6. Šviesa, kurios bangos ilgis 550 nm, statmenai krinta į difrakcinę gardelę, kurios konstanta $2\,\mu m$. Kelintos eilės maksimumą dar galima stebėti naudojantis gardele?

*(1 taškas)*

## III dalis

1. Iš bokšto horizontaliai išmetamas kūnas 10 m/s greičiu. Laisvojo kritimo pagreitis 10 $m/s^2$. Kūno lėkio tolis lygus aukščiui, iš kurio metama. Oro pasipriešinimo nepaisykite.

   1. Kiek laiko krito kūnas, kol pasiekė žemės paviršių?

   *(3 taškai)*

   2. Kokiu greičiu kūnas nukrito ant žemės? Atsakymą pateikite atlikę visus veiksmus.

   *(3 taškai)*

   3. Kokio didumo kampą su vertikale sudarė kūno greičio vektorius, kai kūnas pasiekė žemę? Pasinaudoję lentele, raskite artimiausią kampo vertę.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| α | 19° | 21° | 23° | 25° | 27° | 30° | 32° | 34° | 36° | 38° |
| tgα | 0,34 | 0,38 | 0,42 | 0,47 | 0,51 | 0,58 | 0,69 | 0,67 | 0,73 | 0,78 |

*(3 taškai)*

**2.** Į indą pripilta skysčio. Skysčio tankio reikšmės, esant skirtingai temperatūrai, pateiktos lentelėje. Į skystį dedami rutuliukai, kurių tankį šiame temperatūrų intervale galima laikyti pastoviu ir lygiu 1120 kg/m$^3$.

| $t$, °C | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|
| ρ, kg/m$^3$ | 1125 | 1120 | 1115 |

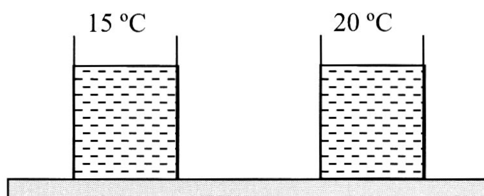
1. Kaip kinta Archimedo jėgos didumas didėjant skysčio temperatūrai? Pateikite tik kokybinį atsakymą.

*(1 taškas)*

2. Kam lygi plūduriuojantį rutuliuką veikiančių jėgų atstojamoji?

*(1 taškas)*

3. Paveiksluose pavaizduokite rutuliuką skirtingos temperatūros skysčiuose.




*(2 taškai)*

4. Kokio didumo jėga rutuliukas, esantis ant dugno, slegia indą, kai temperatūra 25 °C? Rutuliuko tūris 2 cm$^3$, laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.

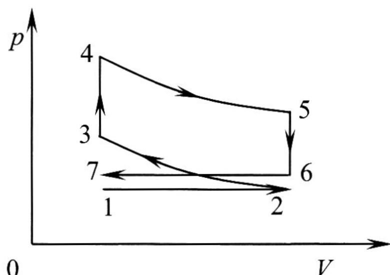
*(3 taškai)*

**3.** Lengvuosiuose automobiliuose naudojamas keturtaktis karbiuratorinis variklis yra šiluminė mašina.

1. Pateikite šiluminės mašinos apibrėžimą.

*(1 taškas)*

2. Paveiksle pavaizduotas lengvuosiuose automobiliuose naudojamo keturtakčio karbiuratorinio variklio darbo ciklas. Nurodykite, nuo kurio iki kurio skaitmens paveiksle pažymėti lentelėje išvardyti variklio darbo taktai.



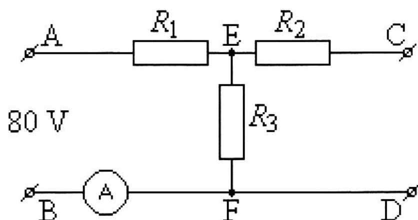

| | |
|---|---|
| Įsiurbimas | |
| Suspaudimas | |
| Darbo eiga | |
| Išmetimas[5] | |

*(4 taškai)*

3. Koks yra variklio naudingumo koeficientas, jei iš kaitintuvo paėmus 2 kJ šilumos atliekamas 800 J darbas?

*(2 taškai)*

**4.** Pavaizduotoje grandinėje yra trys rezistoriai, kurių varžos $R_1 = 10\,\Omega$, $R_2 = 10\,\Omega$, $R_3 = 30\,\Omega$. Prie gnybtų A ir B prijungiama 80 V nuolatinė įtampa. Matavimo prietaisai idealūs.




1. Kada voltmetrą ir ampermetrą galima laikyti idealiais?
   *(2 taškai)*

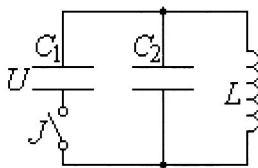
2. Apskaičiuokite į grandinę įjungto ampermetro rodmenis.
   *(4 taškai)*

3. Kokie idealaus voltmetro, prijungto prie taškų EF, rodmenys?
   *(2 taškai)*

4. Kokie idealaus voltmetro, prijungto prie taškų CD, rodmenys? Paaiškinkite.
   *(2 taškai)*

5. Kam lygi bendra grandinės varža taškus C ir D sujungus trumpai?
   *(3 taškai)*

**5.** Du kondensatoriai, kurių talpos $C_1 = C_2 = C = 0{,}8\,\mu\text{F}$, ir $L = 1$ mH induktyvumo ritė sujungti taip, kaip pavaizduota paveiksle. Pradiniu laiko momentu jungiklis $J$ išjungtas, kondensatoriaus $C_1$ gnybtų įtampa $U = 50$ V, o kondensatorius $C_2$ – neįelektrintas.




1. Kokie bus didžiausi kiekvieno iš kondensatorių $C_1$ ir $C_2$ krūviai, įjungus jungiklį $J$?
   *(2 taškai)*

2. Užrašykite išraišką elektromagnetinių virpesių, atsirandančių pavaizduotame virpesių kontūre, periodui apskaičiuoti.
   *(2 taškai)*

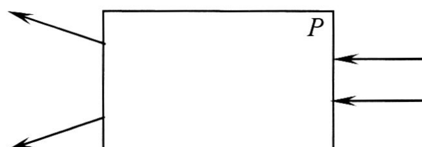
3. Kokio didumo bendra didžiausia abiejų kondensatorių energija?

*(2 taškai)*

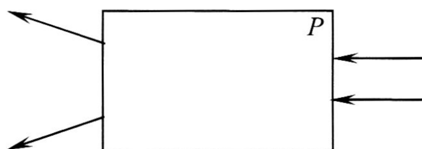
4. Užrašykite formulę didžiausiam srovės, tekančios rite, stipriui apskaičiuoti, kai žinoma bendra didžiausia abiejų kondensatorių energija.

*(1 taškas)*

**6.** Paveiksle parodyta, kaip šviesos spinduliai įeina ir išeina pro lęšį, iš šono uždengtą neperregima pertvara $P$.




1. Braižydami nustatykite, kur yra lęšio židinys $F$ ir jo optinis centras $O$. Sklaidomasis ar glaudžiamasis lęšis yra už pertvaros?

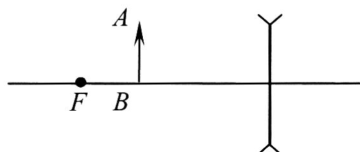



*(3 taškai)*

2. Atstumas tarp 1 užduotyje minėtų taškų $O$ ir $F$ lygus 4 cm. Kam lygi už pertvaros esančio lęšio laužiamoji geba?

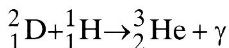
*3 taškai)*

3. Nubrėžkite spindulių eigą ir gaukite paveiksle pavaizduoto daikto $AB$ atvaizdą.




*(3 taškai)*

**7.** Saulėje vykstant branduolių sintezei didėja helio kiekis. Toliau užrašyta viena iš vykstančių branduolinių reakcijų, o lentelėje pateikta izotopų santykinė atominė masė. Masės ir energijos sąryšio koeficientas 931,5 MeV/(a. m. v.).



$$^{2}_{1}D + ^{1}_{1}H \rightarrow ^{3}_{2}He + \gamma$$

| Izotopas | Neutralaus atomo masė, a. m. v. |
|---|---|
| $^{1}_{1}H$ (vandenilis) | 1,00783 |
| $^{2}_{1}D$ (deuteris) | 2,01410 |
| $^{3}_{2}He$ (helis) | 3,01602 |

1. Apskaičiuokite, kiek pakinta branduolių rimties masių suma branduolinės reakcijos metu?

   *(2 taškai)*

2. Kokia minėtos branduolinės reakcijos energijos išeiga?

   *(2 taškai)*

3. Kokių fizikinių dydžių tvermė lemia, kad reakcijos lygtyje nei viršutinių, nei apatinių skaičių suma nepakinta?

   *(2 taškai)*

4. Lentelėje atomai vadinami izotopais. Paaiškinkite, ką reiškia izotopo sąvoka.

   *(1 taškas)*

5. Kokia yra simboliu $\gamma$ pažymėto nario prigimtis?

   *(1 taškas)*

# MOKYKLINIŲ BRANDOS EGZAMINŲ UŽDUOTYS

# M1 užduotis

## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Kamštis plūduriuoja vandenyje. Kaip pakis kamštį veikianti Archimedo jėga, jei vandenį pakeisime alyva? Vandens tankis – 1000 kg/m$^3$, alyvos – 800 kg/m$^3$. kamščio – 240 kg/m$^3$.

A Padidės 1,25 karto.
B Sumažės 1,25 karto.
C Sumažės 4,17 karto.
D Nepakis.

2. Upe prieš srovę laivelis plaukia 2 km/h greičiu, o pasroviui – 8 km/h greičiu. Koks laivelio greitis ežere?

A 3 km/h.
B 5 km/h.
C 6 km/h.
D 10 km/h.

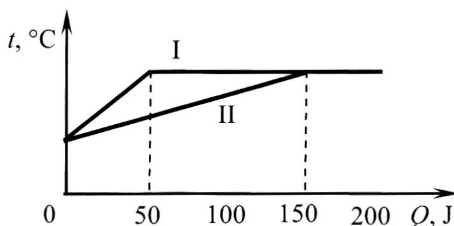
3. Sraigtasparnis tolygiai kyla vertikaliai į viršų. Kaip kinta jo sunkis?

A Didėja.
B Mažėja.
C Nekinta.
D Sunkis priklauso nuo sraigtasparnio pagreičio.

4. Kaip kinta vertikaliai į viršų išmesto kamuoliuko mechaninė energija jam kylant? Oro pasipriešinimo nepaisykite.

A Kinetinė energija mažėja.
B Potencinė energija Žemės atžvilgiu didėja.
C Pilnutinė energija nekinta.
D Visi atsakymai teisingi.

5. Paveiksle pateikti dviejų kūnų, pagamintų iš tos pačios medžiagos, šildymo ir lydymo grafikai. Pirmojo kūno masė 90 g. Kokia antrojo kūno masė?

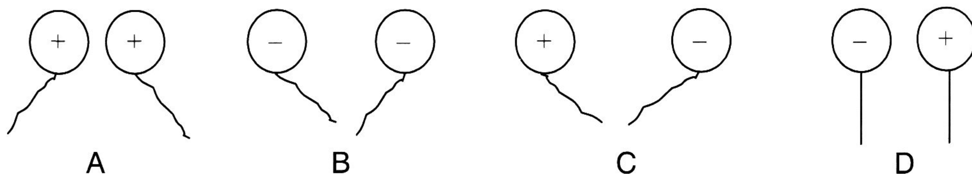



A 30 g.
B 90 g.
C 180 g.
D 270 g.

6. Medžiagos molio masė $M$, o masė – $m$. Kaip apskaičiuojama šios medžiagos vienos molekulės masė? $R$ – universalioji dujų konstanta, $N_A$ – Avogadro skaičius.

A $M / R$.
B $M / N_A$.
C $m / M$.
D $m / N_A$.

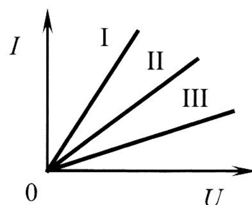
7. Kuriame paveikslėlyje įelektrintų balionėlių sąveika pavaizduota teisingai:




8. Kiek kartų pakito atstumas tarp dviejų įelektrintų taškinių kūnų, jei sąveikos jėga tarp jų padidėjo 4 kartus?

A Sumažėjo 2 kartus.
B Sumažėjo 4 kartus.
C Padidėjo 2 kartus.
D Padidėjo 4 kartus.

9. Paveiksle pateiktos srovės stiprio priklausomybės nuo įtampos trijuose variniuose vienodo ilgio, bet skirtingo skerspjūvio ploto laidininkuose. Kurio laidininko skerspjūvio plotas didžiausias?




A I.
B II.
C III.
D Iš grafiko nustatyti negalima.

10. Kiek šilumos išsiskirs 4 Ω varžos laidininke per 2 s, jei jo galų įtampa 5 V?

A 200 J.
B 40 J.
C 12,5 J.
D 6,4 J.

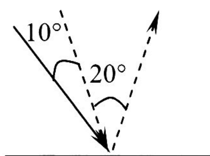
11. Kuris teiginys apie garso atspindį nuo kliūčių yra neteisingas?

A Tas pats žadintuvas dėl garso atspindžio nuo sienų kambaryje girdisi garsiau negu lauke.
B Pamiškėje girdime aidą, nes garsas atsispindi nuo miško.
C Uždarius kambario langą, dėl garso iš gatvės atspindžio nuo stiklo gatvės triukšmas labai susilpnėja.
D Pilnoje žmonių salėje garsas stipresnis negu tuščioje, nes garsas atsispindi nuo žmonių.

12. Jonukas stovi 0,5 m atstumu nuo plokščiojo veidrodžio. Kuris teiginys apie veidrodyje matomą atvaizdą yra teisingas?

A Atvaizdas matomas veidrodžio paviršiuje, daikto kairė pusė atrodo dešinė.
B Atvaizdas matomas veidrodžio paviršiuje, daikto kairė pusė ir atrodo kairė.
C Atvaizdas matomas 0,5 m atstumu už veidrodžio, daikto kairė pusė atrodo dešinė.
D Atvaizdas matomas 0,5 m atstumu už veidrodžio, daikto kairė pusė ir atrodo kairė.

13. Kampas tarp krintančio ir atsispindėjusio spindulio – 20° (paveiksle punktyrinės linijos). Koks bus atspindžio kampas kritimo kampui padidėjus 10°?




A 10°.
B 15°.
C 20°.
D 30°.

14. Vandens lūžio rodiklis yra 1,3, stiklo – 1,6, deimanto – 2,4. Kurioje terpėje šviesos greitis bus mažiausias?
A Deimante.
B Stikle.
C Vandenyje.
D Šviesos greitis visose terpėse vienodas.

15. Koks atvaizdas yra gaunamas 10 cm židinio nuotolio glaudžiamuoju lęšiu, kai daiktas padėtas per 15 cm nuo lęšio?

A Tikras, apverstas, sumažintas.
B Tikras, apverstas, padidintas.
C Menamas, neapverstas, padidintas.
D Menamas, neapverstas, sumažintas.

16. Lęšio laužiamoji geba yra 2 D. Koks tai lęšis ir koks jo židinio nuotolis?

A Glaudžiamasis, židinio nuotolis 0,5 m.
B Sklaidomasis, židinio nuotolis 0,5 m.
C Sklaidomasis, židinio nuotolis 2 m.
D Glaudžiamasis, židinio nuotolis 2 m.

17. Kurios spinduliuotės fotonų masė didžiausia?

A Rentgeno.
B Gama.
C Ultravioletinės.
D Regimosios.

18. Lentelėje pateiktos elektronų išlaisvinimo darbo iš įvairių medžiagų vertės. Kurią medžiagą galima paveikti didžiausio bangos ilgio elektromagnetine spinduliuote, kad būtų sukeltas fotoefektas?

| **Medžiaga** | **Išlaisvinimo darbas, J** |
|---|---|
| Bario oksidas | $1{,}59 \cdot 10^{-19}$ |
| Cezis | $2{,}98 \cdot 10^{-19}$ |
| Kalis | $3{,}51 \cdot 10^{-19}$ |
| Cinkas | $7{,}49 \cdot 10^{-19}$ |

A Bario oksidą.
B Cezį.
C Kalį.
D Cinką.

19. Koks nuotolis iki artimiausios Saulei žvaigždės Kentauro $\alpha$? Šviesa nuo jos iki Žemės sklinda 4,25 metų. Šviesos greitis – $3 \cdot 10^5$ km/s.

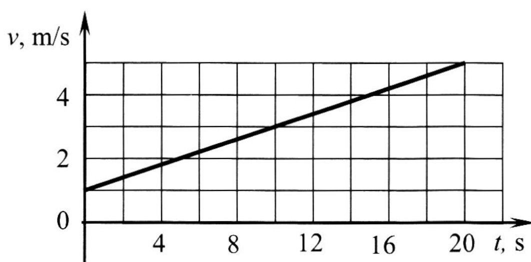
A 4,25 astronominio vieneto.
B $4{,}25 \cdot 3 \cdot 10^5$ kilometrų.
C 4,25 parseko.
D 4,25 šviesmečio.

20. Kurios planetos paviršius panašus į Mėnulio paviršių?

A Marso.
B Veneros.
C Merkurijaus.
D Urano.

## II dalis

**1.** Paveiksle pateiktas lengvojo automobilio traukiamos priekabos, kurios masė 200 kg, judėjimo grafikas. Automobilis važiuoja tiesiai. Pasipriešinimo judėjimui koeficientas lygus 0,05.




1. Įvardykite priekabos judėjimo pobūdį.

*(1 taškas)*

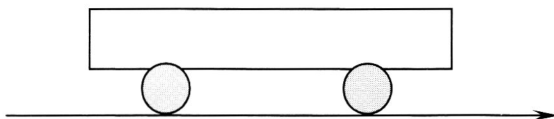
2. Apskaičiuokite pagreitį, su kuriuo juda priekaba.

*(3 taškai)*

3. Kokį kelią nuvažiuos priekaba per 20 s?

*(2 taškai)*

4. Paveiksle pažymėkite priekabą veikiančias jėgas. Rodyklė rodo priekabos judėjimo kryptį.



*(2 taškai)*

5. Kokia traukos jėga veikia priekabą?

*(4 taškai)*

6. Apskaičiuokite priekabos impulso (judėjimo kiekio) pokytį per 20 s.

*(2 taškai)*

7. Ar leidžiama priekabą automobiliui tempti lanksčiu lynu? Kodėl?

*(2 taškai)*

**2.** Garo turbinoje 1 kWh energijos pagaminti sunaudojama 350 g kuro, kurio savitoji degimo šiluma yra $4{,}2 \cdot 10^7$ J/kg.

1. Išreikškite turbinos pagamintą energiją SI vienetais.

*(1 taškas)*

2. Kiek šilumos išsiskiria sudegus kurui?

*(2 taškai)*

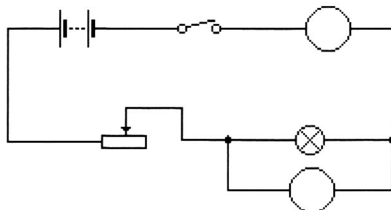
3. Apskaičiuokite turbinos naudingumo koeficientą.

*(2 taškai)*

4. Į turbiną patenka 240 °C temperatūros garai. Aušintuvo temperatūra yra 30 °C. Koks būtų turbinos naudingumo koeficientas, jei ji būtų ideali šiluminė mašina?

*(3 taškai)*

**3.** Paveiksle pavaizduota elektrinė grandinė. Įjungus jungiklį ampermetras rodė 0,3 A, voltmetras rodė 3,6 V.



1. Paveiksle pažymėkite, kur yra ampermetras, kur – voltmetras.

*(2 taškai)*

2. Pažymėkite srovės šaltinio polius ir srovės kryptį grandinėje.

*(2 taškai)*

3. Apskaičiuokite lemputės varžą.

*(2 taškai)*

4. Apskaičiuokite lemputės galią.

*(2 taškai)*

5. Reostato varža 6 Ω. Į grandinę įjungta tik pusė reostato varžos. Kokia šaltinio gnybtų įtampa?

*(3 taškai)*

6. Kaip keisis matavimo prietaisų rodmenys reostato šliaužiklį stumiant link lemputės?

*(1 taškas)*

**4.** Fizikos kabinete mokinio darbo stalo rozetėje įtampa kinta pagal dėsnį $u = 51\cos 100\pi t$. Visi dydžiai lygtyje pateikti SI vienetais.

1. Kokią vertę – momentinę, amplitudinę ar efektinę – rodo prie rozetės prijungtas mokyklinis voltmetras skirtas kintamajai įtampai matuoti?

*(1 taškas)*

2. Apskaičiuokite įtampos rozetėje kitimo periodą.

*(3 taškai)*

3. Laboratoriniam darbui atlikti reikia kintamosios įtampos, kurios amplitudinė vertė lygi 5,1 V. Koks turi būti naudojamo transformatoriaus transformacijos koeficientas?

*(3 taškai)*

4. Kurioje šio transformatoriaus apvijoje (pirminėje ar antrinėje) yra daugiau vijų?

*(1 taškas)*

**5.** Žadintuvo sukeltos garso bangos ore sklinda 330 m/s greičiu, o jų bangos ilgis – 75 cm. Paveiksle pavaizduotas garso bangų sklidimas ore. Tamsesnės sritys reiškia didesnio tankio orą.



1. Kokios rūšies (skersinės ar išilginės) yra garso bangos ore?

*(1 taškas)*

2. Paveiksle pažymėkite atstumą, kurį vadiname bangos ilgiu.

*(1 taškas)*

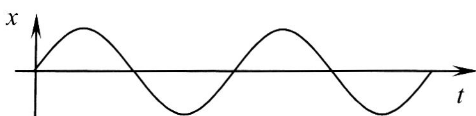
3. Apskaičiuokite žadintuvo skleidžiamų garso bangų dažnį.

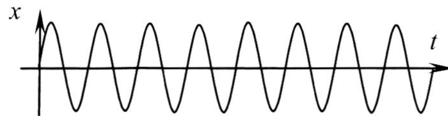
*(2 taškai)*

4. Kad vieną po kito sklindančius garsus žmogus suvoktų kaip atskirus, juos turi skirti ne mažesnis kaip 0,1 s laiko tarpas. Koks mažiausias atstumas turi būti patalpoje iki sienos, kad žmogus girdėtų aidą?

*(2 taškai)*

5. Po paveiksle pavaizduotais skirtingo tono garso virpesiais užrašykite tinkamus žodžius: aukštas tonas, žemas tonas. Ašių mastelis vienodas.

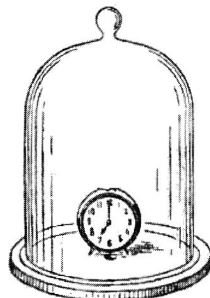


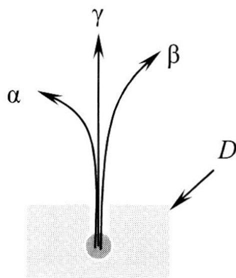

*(1 taškas)*

6. Skambantį žadintuvą mokytojas padėjo po vakuuminiu gaubtu ir išsiurbė orą. Ką įrodė bandymu?

*(1 taškas)*



**6.**




Netrukus po radioaktyvumo atradimo mokslininkai nustatė, kad radioaktyvūs spinduliai yra trijų rūšių.

1. Įvardykite medžiagą, iš kurios dažniausiai būna pagaminta dėžutė *D* (žr. pav.), apsauganti žmogų nuo radioaktyvios spinduliuotės.

   *(1 taškas)*

2. Kuo paveiktas radioaktyvių spindulių pluoštas išsiskiria į tris dalis? Nurodykite du būdus.

   *(2 taškai)*

3. Kurie spinduliai yra priešingo krūvio dalelės?

   *(1 taškas)*

4. Tik vienos rūšies spinduliai vakuume plinta šviesos greičiu. Įvardykite juos ir paaiškinkite savo pasirinkimą.

   *(2 taškai)*

5. Kokia radioaktyvaus bismuto izotopo ${}^{211}_{83}\mathrm{Bi}$ branduolio sudėtis?

   *(2 taškai)*

# M2 užduotis

## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Automobilis juda 50 km/h greičiu. Kokį greitį rodo automobilio spidometras?

A Vidutinį automobilio judėjimo greitį.
B Momentinį automobilio judėjimo greitį.
C Kampinį automobilio judėjimo greitį.
D Pradinį automobilio judėjimo greitį.

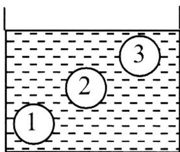
2. Leisdamasis nuo kalno dviratininkas per 5 s nuvažiavo 50 m, o per kitas 10 s – 40 m. Apskaičiuokite vidutinį dviratininko greitį visame kelyje.

A 10 m/s.
B 7 m/s.
C 6 m/s.
D 4 m/s.

3. Tiesiai ir tolygiai greitėjančiai judančio kūno pradinis greitis 36 km/h, o pagreitis 0,5 m/s$^2$. Kokia yra kūno greičio lygtis, kai dydžiai matuojami SI sistemos vienetais?

A $v = 36 + 0{,}5\,t$.
B $v = 36 - 0{,}5\,t$.
C $v = 10 + 0{,}5\,t$.
D $v = -10 + 0{,}5\,t$.

4. Skirtingame gylyje į vandenį panardinti trys vienodi rutuliukai, taip kaip parodyta paveiksle. Kurį rutuliuką veiks didžiausia Archimedo jėga?




A 1.
B 2.
C 3.
D Visus rutuliukus veikia vienoda Archimedo jėga.

5. Šiluminė mašina per vieną ciklą iš šildytuvo gauna 200 J šilumos. Šiluminės mašinos naudingumo koeficientas 40 proc. Kiek šilumos atiduodama aušintuvui?

A 120 J.
B 240 J.
C 80 J.
D 40 J.

6. Kiek kartų pakito sąveikos jėga tarp dviejų įelektrintų taškinių kūnų, perkeltų iš vakuumo į aplinką, kurios dielektrinė skvarba yra lygi 8.

A Padidėjo 8 kartus.
B Sumažėjo 8 kartus.
C Sumažėjo 64 kartus.
D Nepakito.

7. Du vienodi metaliniai rutuliukai, kurių krūviai yra $+5q$ ir $-7q$, suglausti ir vėl atitraukti. Koks vieno rutuliuko krūvis, kai rutuliukai yra atitraukti?

A $-q$.
B $+2q$.
C $-2q$.
D $+6q$.

8. Nuo ko priklauso plokščiojo kondensatoriaus talpa?

A Tik nuo plokštelių ploto.
B Tik nuo atstumo tarp plokštelių.
C Tik nuo dielektriko, esančio tarp plokštelių, rūšies.
D Nuo visų išvardytų parametrų.

9. Trys vienodos medžiagos, vienodo skersmens, bet nevienodo ilgio ($l_1 = 2l_2 = 3l_3$) laidininkai įjungti į grandinę nuosekliai. Kurio laidininko varža yra didžiausia?

A 1.
B 2.
C 3.
D Visų laidininkų varža vienoda.

10. Kuriuo atveju erdvėje aptinkamas elektrinis laukas?

A Apie nejudančius įelektrintus kūnus.
B Apie judančius įelektrintus kūnus.
C Erdvėje, kurioje kinta magnetinis laukas.
D Visais išvardytais atvejais.

11. Vykstant harmoningiems elektros srovės virpesiams, įtampa kinta nuo +50 V iki –50 V. Kam lygi įtampos efektinė vertė?

A $50\sqrt{2}$ V.
B $\frac{50}{\sqrt{2}}$ V.
C $100\sqrt{2}$ V.
D $\frac{100}{\sqrt{2}}$ V.

12. Išardomo transformatoriaus antrinėje apvijoje, kurioje yra 100 vijų, gaunama 80 V įtampa. Kokia įtampa bus antrinėje apvijoje, jei ją pakeisime 200 vijų apvija? Pirminė transformatoriaus apvija ir įtampa joje nekinta.

A 40 V.
B 80 V.
C 160 V.
D 320 V.

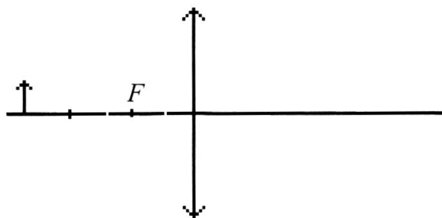
13. Ta pati matematinė svyruoklė vieną kartą svyruoja Žemės paviršiuje, kitą kartą – Mėnulio paviršiuje. Kiek kartų skiriasi jos svyravimo periodai? Laisvojo kritimo pagreitis Žemės paviršiuje 6 kartus didesnis nei Mėnulio paviršiuje.

A $\frac{T_{\check{Z}}}{T_M} = 6.$
B $\frac{T_{\check{Z}}}{T_M} = \frac{1}{6}.$
C $\frac{T_{\check{Z}}}{T_M} = \sqrt{6}.$
D $\frac{T_{\check{Z}}}{T_M} = \frac{1}{\sqrt{6}}.$

14. Glaudžiamojo lęšio židinio nuotolis 20 cm. Kokia jo laužiamoji geba?

A 0,05 D.
B – 0,05 D.
C 5 D.
D 20 D.

15. Kokį gausime daikto, pastatyto nuo glaudžiamojo lęšio atstumu, didesniu už lęšio dvigubą židinio nuotolį, vaizdą ($d > 2F$)?




A Tikrą, padidintą, apverstą.
B Tikrą, sumažintą, apverstą.
C Menamą, padidintą, neapverstą.
D Menamą, sumažintą, apverstą.

16. Kuris prietaisas skleidžia trumpiausias elektromagnetines bangas?

A Apšvietimo lempa.
B Ultravioletinė lempa.
C Rentgeno lempa.
D $\gamma$ spindulių šaltinis.

17. Atomas išspinduliuoja energijos kvantą:

A elektrono šuolio iš didesnės energijos būsenos į mažesnės energijos būseną metu;
B elektronui skriejant apie atomo branduolį stacionaria orbita;
C elektrono šuolio iš mažesnės energijos būsenos į didesnės energijos būseną metu;
D jonizacijos metu.

18. Iš radioaktyvaus $^{226}_{88}Ra$ branduolio išlėkus β dalelei susidaro branduolys, kuris turi:

A 226 neutronus ir 89 protonus;
B 137 neutronus ir 89 protonus;
C 89 neutronus ir 226 protonus;
D 86 neutronus ir 137 protonus.

19. Nuotolis nuo Žemės iki Saulės yra:

A 1 astronominis vienetas;
B 1 šviesmetis;
C 1 parsekas;
D 300000 km.

20. Kuriai Mėnulio fazei esant vyksta jo užtemimai?

A Jaunačiai.
B Priešpilniui.
C Pilnačiai.
D Delčiai.

## II dalis

1. Traukinys, kurio masė 300 t, važiuoja tiesiai 20 m/s greičiu ir prieš stotį stabdomas pradeda judėti su 0,5 m/s$^2$ pagreičiu. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.



1. Išreikškite traukinio greitį kilometrais per valandą.

*(1 taškas)*

2. Po kiek laiko nuo stabdymo pradžios sustos traukinys?

*(2 taškai)*

3. Nubraižykite kokybinį grafiką, vaizduojantį traukinio greičio kitimą stabdymo metu.

*(2 taškai)*

4. Kokį kelią nuvažiuoja stabdomas traukinys?

*(2 taškai)*

5. Palyginkite stabdymo metu traukinio nueitą kelią ir jo poslinkio modulį. Atsakymą pagrįskite.

*(2 taškai)*

6. Brėžinyje pavaizduokite, kur stabdymo metu nukreipti greičio ir pagreičio vektoriai.

*(2 taškai)*

7. Apskaičiuokite trinties tarp bėgių ir traukinio koeficientą.

*(3 taškai)*

8. Apskaičiuokite trinties jėgos atliktą darbą stabdant traukinį.

*(2 taškai)*

**2.** Inde yra vandens ir ledo mišinys, esantis šiluminėje pusiausvyroje. Ledo masė 0,5 kg. Pradėjus kaitinti šiluma buvo tiekiama pastoviu greičiu be šilumos nuostolių. 5,5 minutės mišinio temperatūra nekito, po to per 168 sekundes pakilo $\Delta t = 10$ °C. Vandens savitoji šiluma 4200 J/(kg·K), ledo savitoji lydymosi šiluma $3{,}30 \cdot 10^5$ J/kg.

1. Kokia buvo pradinė mišinio temperatūra?

*(1 taškas)*

2. Kam sunaudota per 5,5 minutės iš šildytuvo gauta energija? Atsakymą paaiškinkite medžiagos sandaros požiūriu.

*(2 taškai)*

3. Kam lygi kaitintuvo galia?

*(3 taškai)*

4. Kiek vandens buvo mišinyje iš pradžių, jei, ištirpus ledui, temperatūrai pakelti $\Delta t = 10$ °C reikėjo 84 kJ šilumos?

*(3 taškai)*

**3.** Automobilio priekinės šviesos – tai dvi po 40 W galios kaitinamosios lempos, iš kurių kiekviena apskaičiuota 12 V įtampai.

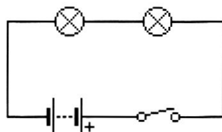
1. Kokia savybe turi pasižymėti metalas, iš kurio gaminamas kaitinamosios lempos siūlelis?

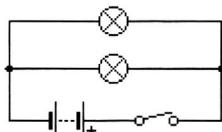
*(1 taškas)*

2. Apskaičiuokite lempos siūlelio varžą.

*(2 taškai)*

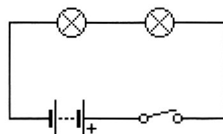
3. Kuriuo būdu (*a* ar *b*) automobilio lempos prijungiamos prie srovės šaltinio? Atsakymą pagrįskite.




*(2 taškai)*

4. Kokio stiprio srovė teka lempomis grandinėje *a*? Rodykle pavaizduokite jos kryptį brėžinyje. Vienos lempos varžą laikykite lygia 3,6 Ω. Srovės šaltinio įtampa 12 V. *(3 taškai)*



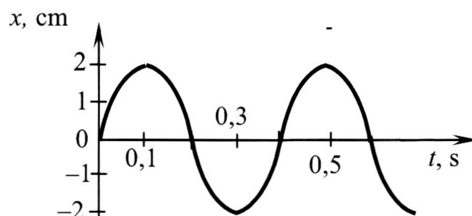

5. Kokia lempų bendra varža grandinėje *b*? Vienos lempos varžą laikykite lygia 3,6 Ω.

*(2 taškai)*

6. Kokios energijos dėka akumuliatoriuje gaunama elektros energija?

*(1 taškas)*

**4.** Nevėjuotą dieną į tvenkinį mestas akmenukas sukėlė vandens paviršiuje bangas, kurios po 1,5 s pasiekė 1 m atstumu nuo akmens kritimo vietos plūduriavusį kamštį. Grafikas vaizduoja, kaip kinta kamščio atsilenkimas nuo pusiausvyros padėties. Atskaitos pradžia laikomas momentas, kai banga pasiekia kamštį.




1. Ką vadiname banga?

*(1 taškas)*

2. Kokiu greičiu vandens paviršiumi sklinda bangos?

*(2 taškai)*

3. Iš grafiko nustatykite bangų amplitudę ir periodą.

*(2 taškai)*

4. Apskaičiuokite atstumą tarp gretimų bangos keterų.

*(2 taškai)*

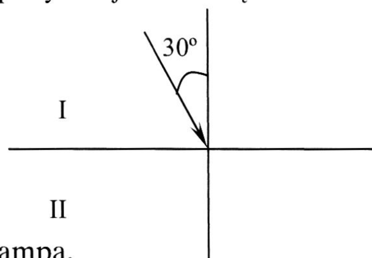
5. Kaip pakinta kamščio padėtis kranto atžvilgiu, praėjus 10 s nuo svyravimų pradžios? Atsakymą pagrįskite.

*(2 taškai)*

**5.** Paveiksle pavaizduotas šviesos spindulys, 30° kampu krintantis į dviejų aplinkų ribą.

| α | 30° | 35° | 40° | 45° | 50° | 55° | 60° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| sinα | 0,50 | 0,57 | 0,64 | 0,71 | 0,77 | 0,82 | 0,87 |

1. Žinodami, kad atsispindėjęs nuo ribos spindulys ir lūžęs spindulys yra tarpusavyje statmeni, papildykite jais brėžinį.




*(2 taškai)*

2. Nustatykite lūžio kampą.

*(1 taškas)*

3. Apskaičiuokite, kokiu greičiu šviesa sklinda pirmoje aplinkoje? Antroje aplinkoje šviesa sklinda 300 000 km/s greičiu.

*(2 taškai)*

4. Kuri iš nagrinėjamų aplinkų yra optiškai tankesnė? Atsakymą pagrįskite.

*(2 taškai)*

**6.** Turime du šaltinius, iš kurių vienas spinduliuoja $4{,}0\cdot10^{14}$ Hz dažnio bangas, o kitas – $1{,}0\cdot10^{-10}$ m bangos ilgio bangas. Šviesos greitis vakuume $3\cdot10^{8}$ m/s, Planko konstanta $6{,}63\cdot10^{-34}$ J·s.

1. Kiek kartų antrojo šaltinio fotono energija yra didesnė nei pirmojo?

*(3 taškai)*

2. Kurio šaltinio spindulių kvantinės savybės ryškesnės?

*(1 taškas)*

3. Kiek fotonų išspinduliuoja pirmasis šaltinis per 2 s, jei jo galia 100 W?

*(3 taškai)*

4. Kokiose lentelėje išvardytose medžiagose pirmojo šaltinio fotonai sukeltų fotoefektą?

| Medžiaga | Raudonoji riba, Hz |
|---|---|
| Bario oksidas | $2{,}4\cdot10^{14}$ |
| Cezis | $4{,}5\cdot10^{14}$ |
| Kalis | $5{,}3\cdot10^{14}$ |
| Cinkas | $11{,}3\cdot10^{14}$ |

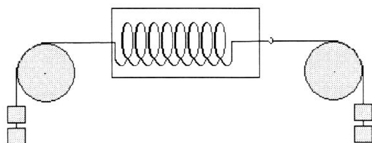
*(1 taškas)*

# M3 užduotis

## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 2 taškais. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Prie dinamometro ant taip permestų per skridinius siūlų, kaip parodyta paveiksle, kabo keturi svareliai po 1 N. Ką rodo dinamometras?



A 4 N.
B 2 N.
C 1 N.
D 0 N.

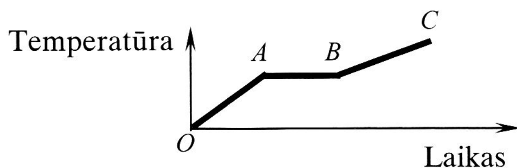
2. Kūnas skęsta klampiame skystyje ir, nusileidęs į gylį $h$, įgyja greitį $v$. Kam lygus pasipriešinimo jėgų darbas?

A $A = mgh$.
B $A = \frac{mv^2}{2}$.
C $A = mgh - \frac{mv^2}{2}$.
D $A = mgh + \frac{mv^2}{2}$.

3. Kuriuo šilumos perdavimo būdu Saulės energija pasiekia Žemę?

A Spinduliavimu.
B Šilumos laidumu.
C Konvekcija.
D Visais išvardytais būdais.

4. Paveiksle pavaizduota medžiagos temperatūros kitimo kreivė. Kuri kreivės dalis rodo, kad medžiaga yra dviejų agregatinių būsenų?




A $OA$.
B $AB$.
C $BC$.
D $OC$.

5. Idealaus šiluminio variklio šildytuvo temperatūra 5 kartus didesnė nei aušintuvo. Kam lygus šiluminio variklio naudingumo koeficientas, jei aušintuvo temperatūra 300 K?

A 20 proc.
B 50 proc.
C 80 proc.
D 100 proc.

6. Du vienodi metaliniai rutuliukai, kurių krūviai yra +5q ir –7q, suglausti ir vėl atitraukti tuo pačiu atstumu. Kaip pakito jų sąveikos jėgos modulis?

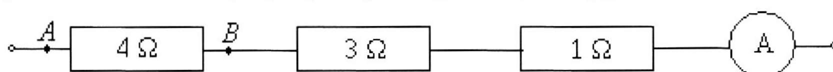
A $\frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{35}$.

B $\frac{F_2}{F_1} = 35$.

C $\frac{F_2}{F_1} = \frac{36}{35}$.

D $\frac{F_2}{F_1} = \frac{35}{36}$.

7. Kokie yra ampermetro, taip įjungto grandinės dalyje, kaip pavaizduota paveiksle, rodmenys, jei įtampa tarp taškų *AB* lygi 8 V?




A 8 A.
B 6 A.
C 1 A.
D 2 A.

8. Antrojo laidininko skersmuo 2 kartus didesnis negu pirmojo. Kiek kartų antrojo laidininko varža skiriasi nuo pirmojo, jei laidininkai yra vienodo ilgio ir iš tos pačios medžiagos?

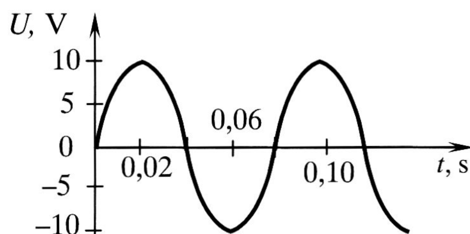
A $\frac{R_2}{R_1} = 2$.

B $\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2}$.

C $\frac{R_2}{R_1} = 4$.

D $\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{4}$.

9. Kintamosios įtampos grafikas pateiktas paveiksle. Koks įtampos kitimo periodas?

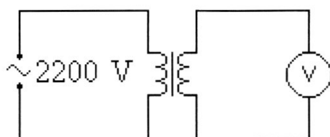



A 0,10 s.
B 0,08 s.
C 0,06 s.
D 0,04 s.

10. Kokios radijo bangos naudojamos ryšiui tarp tiesioginio matymo punktų arba su palydovais palaikyti?

A Ultratrumposios.
B Ilgosios.
C Trumposios.
D Įvairaus diapazono.

11. Žeminantis transformatorius, kurio transformacijos koeficientas 10, prie kintamosios srovės šaltinio taip prijungtas, kaip parodyta paveiksle. Ką rodo voltmetras?




A 22000 V.
B 2200 V.
C 220 V.
D 0 V.

12. Saulėtą dieną tuo pačiu metu 1,8 m aukščio eglutės šešėlis yra 90 cm ilgio, o beržo – 5 m. Kokio aukščio yra beržas?




A 20 m.
B 10 m.
C 5 m.
D 2,5 m.

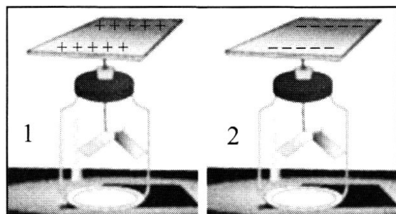
13. Akių gydytoja išrašė akinius, kurių lęšių laužiamoji geba yra –1,25 D. Įvardykite regos defektą ir jį koreguojantį lęšį.

A Trumparegystė, sklaidomasis.
B Toliaregystė, glaudžiamasis.
C Trumparegystė, glaudžiamasis.
D Toliaregystė, sklaidomasis.

14. Kiek kartų Rentgeno spindulių, kurių bangos ilgis $\lambda = 1 \cdot 10^{-10}$ m, fotonų energija didesnė už regimosios šviesos, kurios bangos ilgis $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$ m, fotonų energiją?

A Fotonų energija vienoda.
B 5 kartus.
C 200 kartų.
D 5000 kartų.

15. Paveiksle pavaizduotos skirtingo ženklo krūviu įelektrintos cinko plokštelės, pritvirtintos prie elektroskopų. Kaip kinta elektroskopų lapelių atsilenkimas plokšteles apšvietus ultravioletiniais spinduliais, kurių bangos ilgis atitinka cinko raudonąją ribą?




| | 1 elektroskopo | 2 elektroskopo |
|---|---|---|
| A | Nekinta | Padidėja |
| B | Padidėja | Padidėja |
| C | Nekinta | Sumažėja |
| D | Padidėja | Nekinta |

16. Fotoefekto raudonoji riba yra $\lambda$. Kam lygus elektrono išlaisvinimo darbas?

A $h\lambda$.
B $\frac{h}{\lambda}$.
C $\frac{h\lambda}{c}$.
D $\frac{hc}{\lambda}$.

17. Kuri dalelė gali lengvai įsiskverbti į branduolį sukeldama jo skilimą?

A Protonas.
B Neutronas.
C $\alpha$ dalelė.
D Visos išvardytos.

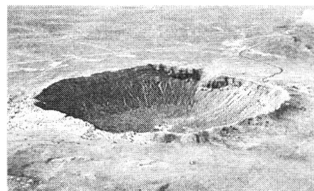
18. Termobranduolinės sintezės metu branduoliai susijungia, o vykstant dalijimosi reakcijai – skyla į skeveldras. Kaip pakinta branduolių ir dalelių rimties masių suma po reakcijos, jei žinoma, kad jų metu energija išsiskiria?

| | **Rimties masė po dalijimosi reakcijos** | **Rimties masė po sintezės reakcijos** |
|---|---|---|
| A | Padidėja | Sumažėja |
| B | Sumažėja | Padidėja |
| C | Sumažėja | Sumažėja |
| D | Padidėja | Padidėja |

19. Kur Saulės sistemoje yra asteroidų žiedas?

A Skrieja aplink Saturną.
B Už Plutono orbitos.
C Tarp Saturno ir Urano.
D Tarp Marso ir Jupiterio.

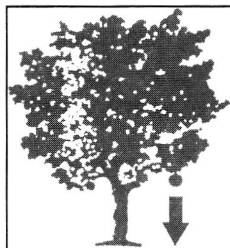
20. Kas padarė šią žaizdą Žemei Arizonos valstijoje?

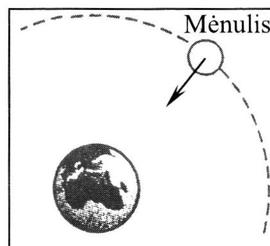


A Didelis meteoritas.
B Kometa.
C Meteoras.
D Žemės drebėjimas.

## II dalis

1. I. Niutonas pirmasis padarė išvadą, kad obuolio kritimą ir Mėnulio judėjimą apie Žemę sukelia tos pačios prigimties jėga.






1. Įvardykite kokia tai jėga.

*(2 taškai)*

2. Kuris iš kūnų (obuolys, Mėnulis ar abu), veikiamas minėtos jėgos, įgyja pagreitį? Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškai)*

3. Obuolys nukrinta ant Žemės. Kodėl taip nenutinka Mėnuliui?

*(2 taškai)*

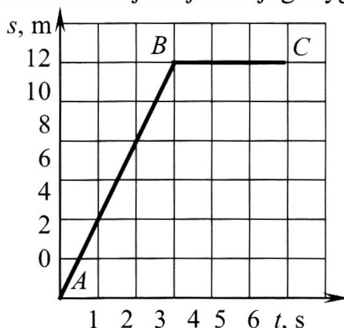
4. Paveiksle pavaizduokite dar vieną jėgą, kurios pagal trečiąjį Niutono dėsnį trūksta nusakant Žemės ir Mėnulio sąveiką.

*(2 taškai)*

5. Kokio dydžio jėga ant šakos kabantis 200 g masės obuolys traukia Žemę? Laisvojo kritimo pagreitį laikykite 10 m/s$^2$.

*(4 taškai)*

2. 800 kg masės mašinos kelio priklausomybės nuo laiko grafikas pateiktas paveiksle. Pasipriešinimo judėjimui jėga lygi 1000 N.



1. Kaip (tolygiai, tolygiai kintamai ir pan.) dalyse *AB* ir *BC* judėjo mašina?

*(4 taškai)*

2. Kam lygus mašinos greitis laiko momentu $t = 2$ s?

*(4 taškai)*

3. Kam lygus kelias, mašinos įveiktas per 6 s?

*(2 taškai)*

4. Kam lygi šios mašinos variklio traukos jėga? Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškai)*

5. Apskaičiuokite didžiausią mašinos kinetinę energiją.

*(4 taškai)*

6. Kokią galią išvysto mašinos variklis?

*(4 taškai)*

**3.** Uždarame inde yra 8,0 gramai $10^5$ Pa slėgio ir 27 °C temperatūros deguonies. Deguonies santykinė atominė masė yra $1{,}6 \cdot 10^{-2}$ kg/mol, Avogadro skaičius $6{,}02 \cdot 10^{23}$ mol$^{-1}$, universalioji dujų konstanta 8,31 J/(mol·K).

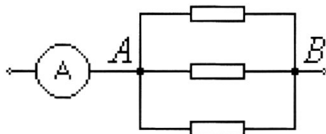
1. Raskite deguonies molekulių skaičių.

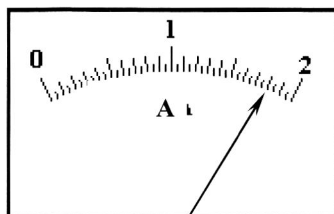
*(6 taškai)*

2. Koks deguonies tankis?

*(8 taškai)*

**4.** Grandinės dalyje *AB* lygiagrečiai sujungti trys rezistoriai $R_1 = 4\,\Omega$, $R_2 = 6\,\Omega$, $R_3 = 12\,\Omega$. Ampermetro rodmenys pavaizduoti paveiksle.




1. Užrašykite ampermetro rodmenis.

*(2 taškai)*

2. Kokia lygiagrečiai sujungtų rezistorių bendra varža?

*(4 taškai)*

3. Apskaičiuokite įtampą tarp taškų *A* ir *B*.

*(4 taškai)*

4. Kuriuo iš rezistorių teka stipriausia srovė? Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškai)*

5. Kokia turi būti ampermetro varža lyginant su varža grandinės, kurioje norima išmatuoti srovės stiprį? Kodėl?

*(4 taškai)*

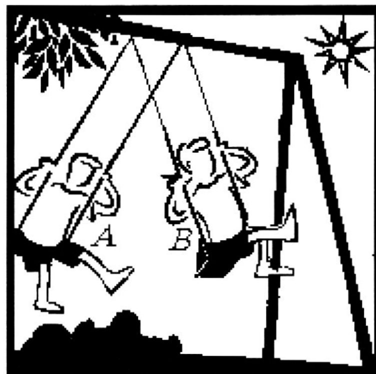
6. Kokia elektros srovės galia išsiskiria grandinės dalyje *AB*?

*(4 taškai)*

7. Įrodykite, kad per valandą grandinės dalyje *AB* išsiskiria 6,48 Wh elektros energijos.

*(4 taškai)*

**5.** Berniukas supasi sūpuoklėmis. Jo svyravimų amplitudė 1,2 m. Per 1,0 minutę jis padaro 15 svyravimų. Tarkime, kad tokį judėjimą galime nagrinėti kaip nedidelius matematinės svyruoklės svyravimus.



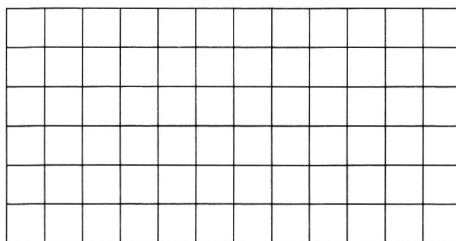

1. Per kiek laiko berniukas iš kraštinės padėties *A* nuskries į kraštinę padėtį *B*?

*(6 taškai)*

2. Koks sūpuoklių ilgis? Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.

*(4 taškai)*

3. Nubraižykite berniuko svyravimų grafiką. Laikykite, kad pradiniu momentu berniukas buvo padėtyje *A*.

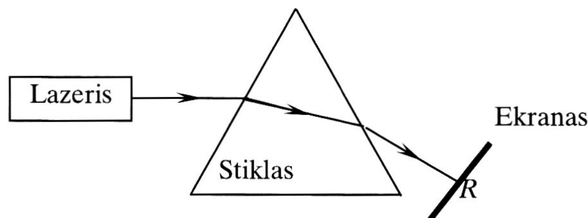


*(4 taškai)*

4. Norint dideliu kampu pastumti sūpuokles, kuriose sėdi berniukas, reikia panaudoti nemaža jėgos. Kodėl įsiūbuoti sūpuokles iki tokio pat kampo reikia gerokai mažiau jėgų? Įvardykite reiškinį ir paaiškinkite.

*(4 taškai)*

**6.** Kai raudoną šviesą spinduliuojančio lazerio spindulys taip krinta į stiklinę prizmę, kaip pavaizduota paveiksle, ekrano taške *R* matyti raudonai apšviestas taškas. Stiklo lūžio rodiklis 1,5.



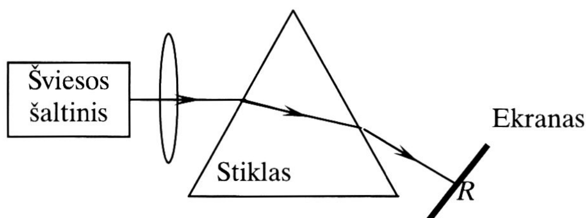

1. Kokia savybe pasižymi lazerio šviesa, kad praėjusi pro trikampę stiklinę prizmę ji neišsiskleidžia į spektrą?

   *(2 taškai)*

2. Koks turi būti aplinkos absoliutinis lūžio rodiklis, kad į toje aplinkoje esančią prizmę, bet kaip nukreiptas lazerio spindulys sklistų tiesiai. Atsakymą pagrįskite.

   *(4 taškai)*

3. Kai į prizmę vietoje lazerio spindulio tuo pačiu keliu nukreipiamas siauras baltos šviesos pluoštas, ekrane atsiranda spalvota juosta – spektras. Brėžinyje kartu su pavaizduotu raudonos šviesos spinduliu nubrėžkite violetinės šviesos kelią nuo atsiradimo vietos iki ekrano.




   *(6 taškai)*

4. Apskaičiuokite šviesos sklidimo greitį prizmės stiklu, jei tuštumoje šviesa sklinda $3{,}0 \cdot 10^8$ m/s greičiu.

   *(4 taškai)*

**7.** Cheminio elemento izotopai gali būti stabilūs ir radioaktyvūs.

1. Kokių dalelių skaičius yra vienodas to paties elemento izotopų branduoliuose?

   *(2 taškai)*

2. Kokią dalelę išspinduliavęs $^{238}_{92}\mathrm{U}$ branduolys virsta toriu $^{234}_{90}\mathrm{Th}$? Užrašykite lygtį. Įvardykite dalelę.

   *(4 taškai)*

3. Spinduliai, kuriuos skleidžia radioaktyviosios medžiagos, yra nematomi. Įvardykite dvi šių spindulių savybes, leidžiančias juos aptikti.

   *(4 taškai)*

# M4 užduotis

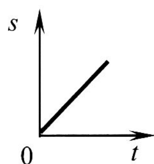
## I dalis

*Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 2 taškais. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

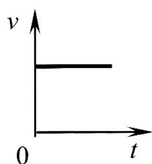
1. Kurie fizikiniai dydžiai abu yra skaliariniai?

A Kelias ir poslinkis.
B Kelias ir masė.
C Greitis ir pagreitis.
D Masė ir jėga.

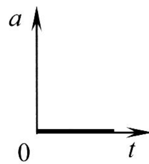
2. Kuris grafikas vaizduoja tiesiaeigį tolyginį judėjimą?




A




B

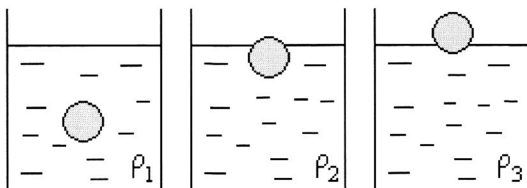



C

Visi nubrėžtieji.

D

3. Paveiksle pavaizduota, kaip tas pats rutuliukas plūduriuoja skirtinguose skysčiuose. Palyginkite skysčių tankius ir rutuliuką veikiančias Archimedo jėgas.




A $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$, $F_{A1} > F_{A2} > F_{A3}$.
B $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$, $F_{A1} < F_{A2} < F_{A3}$.
C $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$, $F_{A1} = F_{A2} = F_{A3}$.
D $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$, $F_{A1} = F_{A2} = F_{A3}$.

4. Kokios agregatinės būsenos medžiagos molekulių (arba atomų) skaičių viename molyje rodo Avogadro skaičius?

A Kietosios.
B Skystosios.
C Dujinės.
D Visų išvardytųjų.

5. Kaip pasikeis idealiųjų dujų slėgis, jeigu jų tūris ir absoliutinė temperatūra padidės 2 kartus?

A Nepasikeis.
B Padidės 4 kartus.
C Sumažės 2 kartus.
D Padidės 2 kartus.

6. Kokioms išvardytoms sąlygoms esant dujos atlieka darbą?

A Nekinta dujų tūris, kinta jų slėgis.
B Nekinta dujų slėgis, kinta jų tūris.
C Nekinta dujų tūris, kinta jų temperatūra.
D Visoms išvardytoms sąlygoms esant dujos atlieka darbą.

7. Kaip neigiamai įelektrinta nejudanti ebonitinė lazdelė veikia kompaso magnetinę rodyklę?

A Pritraukia $N$ polių.
B Pritraukia $S$ polių.
C Suka ratu.
D Neveikia niekaip.

8. Plokščiasis orinis kondensatorius įelektrintas ir atjungtas nuo įtampos šaltinio. Kaip pasikeis kondensatoriaus krūvis, atstumą tarp plokščių sumažinus 4 kartus?

A Padidės 4 kartus.
B Sumažės 4 kartus.
C Sumažės 16 kartų.
D Nepasikeis.

9. Kaip pasikeis elektros lemputės naudojama galia, jei lemputei tenkančią įtampą sumažinsime 5 kartus? Lemputės varža nesikeičia.

A Sumažės 25 kartus.
B Sumažės 5 kartus.
C Padidės 25 kartus.
D Padidės 5 kartus.

10. Paveiksle pateiktos dviejų laidininkų voltamperinės charakteristikos. Palyginkite laidininkų varžas ir jais tekančios elektros srovės stiprius, kai laidininkai sujungti nuosekliai.

I 1 2 0 U

A $R_1 < R_2,\ I_1 = I_2$.
B $R_1 < R_2,\ I_1 < I_2$.
C $R_1 > R_2,\ I_1 = I_2$.
D $R_1 > R_2,\ I_1 > I_2$.

11. Prie spyruoklės pritvirtinto pasvaro svyravimų lygtis yra $x = 0{,}02\cos\pi t$ (SI vienetais). Koks pasvaro svyravimų periodas?

A 0,01 s.
B 0,02 s.
C 2 s.
D $\pi$ s.

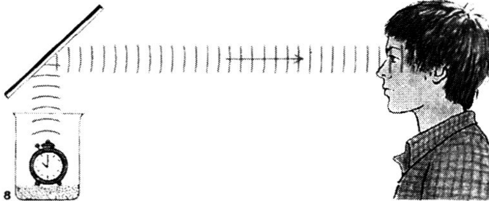
12. Kiek kartų pakis matematinės svyruoklės svyravimų dažnis, keturis kartus sutrumpinus jos ilgį?

A Padidės 4 kartus.
B Padidės 2 kartus.
C Sumažės 4 kartus.
D Sumažės 2 kartus.

13. Garso bangos dažnis 660 Hz, o greitis ore 330 m/s. Koks garso bangos ilgis?

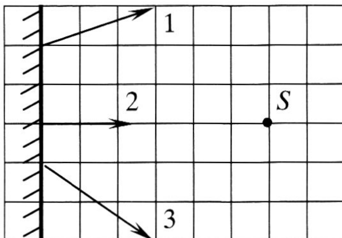
A 2 m.
B 1 m.
C 0,5 m.
D 0,25 m.

14. Kokį reiškinį demonstruoja paveiksle pavaizduotas bandymas?



A Garso bangų lūžimą.
B Garso bangų atspindį.
C Garso bangų dispersiją.
D Visus išvardytuosius.

15. Kuris nuo plokščiojo veidrodžio atsispindėjęs spindulys nepriklauso šviesos šaltiniui $S$?




A 1.
B 2.
C 3.
D Visi atsispindėję spinduliai priklauso šviesos šaltiniui $S$.

16. Nuo kokio lęšio ir kokiu atstumu $d$ reikia padėti daiktą, norint gauti jo menamą ir padidintą atvaizdą?

A Nuo sklaidomojo lęšio atstumu $d<F$.
B Nuo glaudžiamojo lęšio atstumu $d<F$.
C Nuo sklaidomojo lęšio atstumu $d>F$.
D Nuo glaudžiamojo lęšio atstumu $d>F$.

17. Kurios iš išvardytų bangų yra išilginės?

A Radijo.
B Infraraudonieji spinduliai.
C Ultragarsas.
D Rentgeno spinduliai.

18. Kokį masės skaičių ir branduolio krūvį turės branduolys, susidaręs iš švino $^{214}_{82}\mathrm{Pb}$ izotopo po vieno β skilimo?

A $^{214}_{83}\mathrm{X}$.
B $^{214}_{80}\mathrm{X}$.
C $^{213}_{83}\mathrm{X}$.
D $^{210}_{80}\mathrm{X}$.

19. Kokiam reiškiniui vykstant Mėnulis matomas rausvos spalvos?

A Vykstant visiškam Mėnulio užtemimui.
B Vykstant visiškam Saulės užtemimui.
C Mėnulis visada yra rausvos spalvos.
D Mėnulis negali būti tokios spalvos.

20. Kuriame atsakyme išvardytos planetos **visos** neturi žiedų?

A Merkurijus, Venera, Žemė, Marsas, Saturnas.
B Merkurijus, Venera, Žemė, Marsas, Uranas.
C Merkurijus, Venera, Žemė, Marsas, Neptūnas.
D Merkurijus, Venera, Žemė, Marsas.

## II dalis

1. Lentelėje pateikta kūno greičio priklausomybė nuo laiko.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $t$, s | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| $v$, m/s | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

1. Remdamiesi lentelės duomenimis nustatykite, kaip juda kūnas (tolygiai, greitėdamas ar tolygiai greitėdamas). Atsakymą pagrįskite.

   *(4 taškai)*

2. Apskaičiuokite kūno pagreitį.

   *(4 taškai)*

3. Užrašykite kūno greičio kitimo lygtį $v = v(t)$.

   *(4 taškai)*

4. Kam lygus kūno nueitas kelias per 10 s?

   *(4 taškai)*

5. Po 10 s nuo judėjimo pradžios kūno impulsas lygus 140 kg·m/s. Apskaičiuokite kūno masę.

   *(4 taškai)*

**2.** Iš 1 km aukščio vertikaliai žemyn be pradinio greičio leidžiasi parašiutininkas. Jo ir parašiuto bendra masė yra 110 kg. Su išskleistu parašiutu, jei nėra vėjo, žemė pasiekiama pastoviu greičiu, lygiu 5,0 m/s. Archimedo jėgos nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitį laikykite 10 m/s$^2$.



1. Brėžinyje pažymėkite parašiutininką veikiančias jėgas, kai jis leidžiasi pastoviu greičiu.

   *(4 taškai)*

2. Kokio dydžio yra oro pasipriešinimo jėga, kai parašiutininkas leidžiasi tolygiai?

   *(4 taškai)*

3. Kokią dalį pradiniame aukštyje turėtos potencinės energijos sudaro kinetinė energija leidimosi pabaigoje?

   *(6 taškai)*

**3.** Gavę užduotį eksperimentiškai nustatyti vandens savitąją šilumą, mokiniai nutarė panaudoti 250 W galios elektrinį vandens kaitintuvą, laikrodį ir kalorimetrą. Paėmę 200 gramų 10 °C temperatūros vandens ir kalorimetre pakaitinę 2 minutes, nustatė, kad vandens temperatūra pakilo 36 °C.

1. Pateikite savitosios šilumos apibrėžimą.

(2 taškai)

2. Kiek energijos išskyrė kaitintuvas?

(4 taškai)

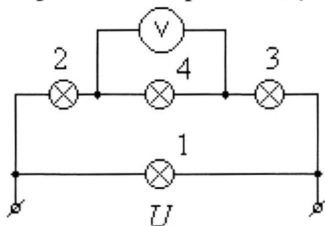
3. Kokią savitąją šilumą suskaičiavę gavo mokiniai?

(4 taškai)

4. Įvardykite dvi priežastis, dėl kurių mokinių apskaičiuota vandens savitosios šilumos vertė skiriasi nuo pateiktos lentelėse.

(4 taškai)

**4.** Paveiksle pavaizduota mišraus lempučių jungimo grandinėje schema. Kiekvienos lemputės varža po 20 Ω, įtampa tarp gnybtų 12 V, voltmetras idealus.




1. Apibrėžkite, kas yra elektros srovė.

(2 taškai)

2. Kokia turi būti voltmetro varža lyginant su grandinės dalies, kurioje matuojama įtampa, varža, kad jį būtų galima laikyti idealiu?

(2 taškai)

3. Raskite voltmetro rodomą įtampą.

(4 taškai)

4. Apskaičiuokite bendrą visų lempučių varžą.

(6 taškai)

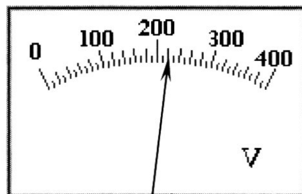
5. Kiek kartų srovės stipris 1 lemputėje skiriasi nuo srovės stiprio 3 lemputėje?

(4 taškai)

6. Kokie būtų voltmetro rodmenys, jei nutrūktų 3 lemputės siūlelis? Ar tuomet šviestų visos kitos lemputės?

(6 taškai)

**5.** Prie generatoriaus prijungtas rezistorius, kurio varža 60 Ω. Paveiksle pavaizduoti voltmetro rodmenys, kai generatoriaus tiekiama įtampa kinta 50 Hz dažniu.



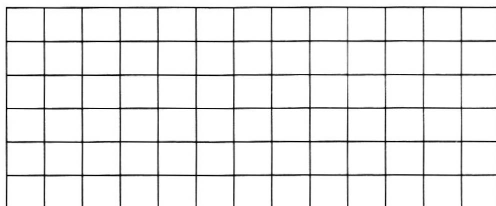

1. Kokią įtampos vertę (momentinę, amplitudinę ar efektinę) rodo voltmetras? Užrašykite jo rodmenis.

*(4 taškai)*

2. Apskaičiuokite įtampos kitimo rezistoriuje periodą ir palyginkite jį su srovės stiprio kitimo periodu.

*(6 taškai)*

3. Nubraižykite kokybinius įtampos ir srovės stiprio kitimo grafikus toje pačioje koordinačių plokštumoje žinodami, kad pradiniu laiko momentu įtampos vertė buvo pati didžiausia.



*(6 taškai)*

**6.** Iš oro šviesa krinta į skystį 30° kampu ir sklinda jame $2{,}4 \cdot 10^8$ m/s greičiu. Šviesos greitis ore $3 \cdot 10^8$ m/s.

| α | 20° | 21° | 22° | 23° | 24° | 25° | 26° | 27° | 28° | 29° | 30° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| sinα | 0,34 | 0,36 | 0,37 | 0,39 | 0,41 | 0,42 | 0,44 | 0,45 | 0,47 | 0,48 | 0,50 |

1. Apskaičiuokite skysčio lūžio rodiklį.

*(4 taškai)*

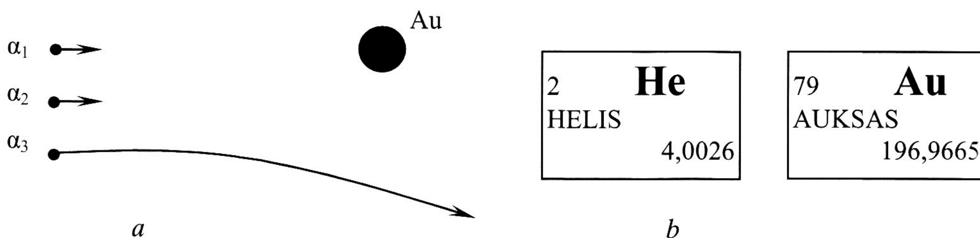
2. Kokio didumo yra lūžio kampas?

*(4 taškai)*

3. Kokio didumo yra kampas tarp kritusio ir atspindėto spindulių? Atsakymą pagrįskite.

*(6 taškai)*

**7.** E. Rezerfordas, atlikdamas bandymą atomo sandarai nustatyti, nukreipė α dalelių pluoštą į ploną aukso foliją. Paveiksle *a* pavaizduotas aukso atomo branduolys, trys α dalelės ir vienos iš jų trajektorija, paveiksle *b* – helis ir auksas periodinėje cheminių elementų sistemoje. Elementarus krūvis yra $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C.




1. Apytiksliai nubrėžkite dalelių $\alpha_1$ ir $\alpha_2$ trajektorijas ir paaiškinkite.
*(8 taškai)*

2. Bandymas parodė, kad dauguma α dalelių praėjo pro aukso foliją beveik neišsklaidytos. Kokia išvada apie atomo sandarą padaryta remiantis šiuo faktu?
*(2 taškai)*

3. Apskaičiuokite elektrostatinės sąveikos jėgą tarp aukso branduolio ir α dalelės, kai ji prie branduolio priartėja $6 \cdot 10^{-14}$ m atstumu. $k = 9 \cdot 10^9$ N·m²/C².
*(8 taškai)*

# M5 užduotis

## I dalis

*Teisingai atsakytas kiekvienas iš 1–20 klausimų vertinamas 2 taškais. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

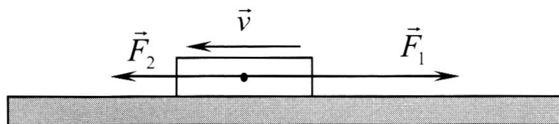
1. Laiko tarpas tarp žaibo blyksnio ir griaustinio trenksmo yra 3,0 s. Kokiu atstumu įvyko elektros iškrova? Šviesos greitis $3{,}0 \cdot 10^8$ m/s, garso greitis 340 m/s.

   A $1 \cdot 10^8$ m.
   B $9 \cdot 10^8$ m.
   C 113 m.
   D 1020 m.

2. Slydimo trinties koeficientas tarp automobilio ratų ir kelio yra 0,5. Kokiu didžiausiu pagreičiu gali judėti šis automobilis stabdomas? $g$ – laisvojo kritimo pagreitis.

   A 0,5 m/s$^2$.
   B $0{,}5g$ m/s$^2$.
   C $g$ m/s$^2$.
   D Pagreičio vertė priklauso nuo variklio galios.

3. Paveiksle pavaizduotos dvi kūną veikiančios jėgos ($F_1 > F_2$) ir kūno greičio kryptis. Kuris teiginys yra teisingas?




   A Kūnas juda jėgų atstojamosios kryptimi.
   B Kūno judesio kiekis didėja.
   C Kūno kinetinė energija mažėja.
   D Didesnės jėgos atliktas darbas yra teigiamas, o mažesnės – neigiamas.

4. Kokia ledo masė susidaro iš vandens, kurio temperatūra 0 °C, kai iš vandens paimamas šilumos kiekis, skaitine verte lygus savitajai ledo lydymosi šilumai, t. y. $3{,}3 \cdot 10^5$ J.

   A 0 kg.
   B 1 kg.
   C $3{,}3 \cdot 10^5$ kg.
   D Trūksta duomenų.

5. Idealiosios šiluminės mašinos šildytuvo temperatūra $T_1$, aušintuvo $T_2$. Šildytuvo temperatūrą galima padidinti dydžiu $\Delta T$ arba aušintuvo temperatūrą sumažinti tokiu pat dydžiu $\Delta T$. Kada daugiau padidėtų mašinos naudingumo koeficientas?

A Sumažinus aušintuvo temperatūrą.
B Padidinus šildytuvo temperatūrą.
C Abiem atvejais padidėtų vienodai.
D Naudingumo koeficientas nuo šildytuvo ir aušintuvo temperatūrų nepriklauso.

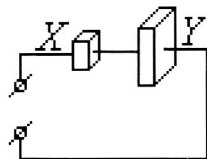
6. Kam lygi elektrinės sąveikos jėga tarp elektrono ir protono, jei atstumas tarp jų yra $r$? $e$ – elementarusis krūvis.

A 0.
B $\frac{ke^2}{r^2}$.
C $\frac{2ke}{r^2}$.
D $\frac{2ke^2}{r^2}$.

7. Kam lygus apytikris laidu tekančios elektros srovės stipris, jei prietaiso galia 1000 W, o elektros tinklo įtampa 220 V?

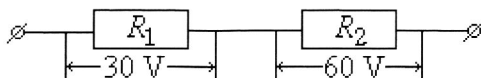
A 0,2 A.
B 2,0 A.
C 4,5 A.
D 48 A.

8. Metalinės vienodo storio kvadratinės plokštelės $X$ ir $Y$ įjungtos į grandinę taip, kaip pavaizduota paveiksle. $Y$ plokštelės kraštinė dvigubai didesnė nei $X$. Kam lygus plokštelių varžų santykis?



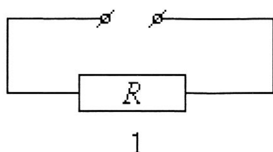

A $\frac{R_X}{R_Y} = \frac{1}{4}$.
B $\frac{R_X}{R_Y} = \frac{1}{2}$.
C $\frac{R_X}{R_Y} = 2$.
D $\frac{R_X}{R_Y} = 4$.

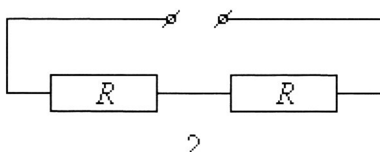
9. Kokios varžos yra paveiksle pavaizduotų rezistorių, jei jais teka 3,0 A stiprio srovė?




A $R_1 = 10\ \Omega, R_2 = 20\ \Omega$.
B $R_1 = 30\ \Omega, R_2 = 60\ \Omega$.
C $R_1 = 20\ \Omega, R_2 = 10\ \Omega$.
D $R_1 = 60\ \Omega, R_2 = 30\ \Omega$.

10. Per tam tikrą laiką pirmojoje grandinėje išsiskyrė šilumos kiekis $Q$. Koks šilumos kiekis per tą patį laiką išsiskyrė antrojoje grandinėje? Gnybtų įtampa abiejose grandinėse vienoda.




A $4Q$.
B $2Q$.
C $0{,}5Q$.
D $0{,}25Q$.

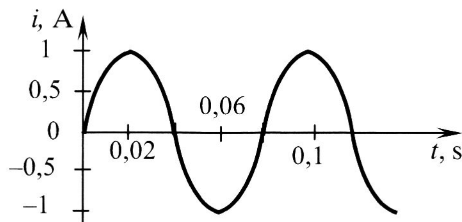
11. Atliekantis bandymą mokinys turi 100 g ir 200 g masės pasvarus bei dvi spyruokles, kurių standumai 30 N/m ir 60 N/m. Kokią spyruoklę panaudojęs ir kokį pasvarą prie jos pritvirtinęs mokinys gaus didžiausiu dažniu svyruojančią sistemą?

A 30 N/m standumo spyruoklę ir 200 g masės pasvarą.
B 30 N/m standumo spyruoklę ir 100 g masės pasvarą.
C 60 N/m standumo spyruoklę ir 200 g masės pasvarą.
D 60 N/m standumo spyruoklę ir 100 g masės pasvarą.

12. Kas harmoningai svyruojančio kūno koordinatės lygtyje $x = x_m \sin \omega t$ pažymėta raide $x_m$?

A Pradinė kūno koordinatė.
B Svyravimų amplitudė.
C Svyruoklės ilgis.
D Svyruoklės kelias, nueitas per vieną periodą.

13. Kintamosios elektros srovės stiprio grafikas pateiktas paveiksle. Koks srovės stiprio kitimo periodas?

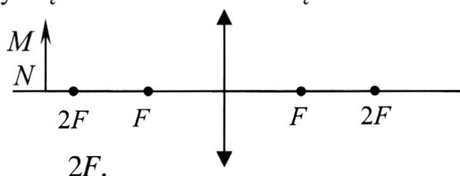



A 0,04 s.
B 0,06 s.
C 0,08 s.
D 0,1 s.

14. Atstumas tarp daikto ir jo atvaizdo, gauto plokščiuoju veidrodžiu, yra $s$. Koks būtų atstumas tarp daikto ir jo atvaizdo, jei atstumas tarp daikto ir veidrodžio sumažėtų du kartus?

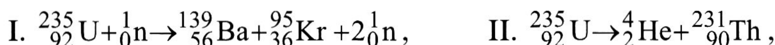
A $s/2$.
B $s/4$.
C $s$.
D $2s$.

15. Kur reikia pastatyti ekraną paveiksle pavaizduotu atveju, kad ekrane matytume ryškų daikto *MN* atvaizdą?




A Taške $F$ lęšio dešinėje.
B Taške $2F$ lęšio dešinėje.
C Lęšio dešinėje toliau nei $2F$.
D Lęšio dešinėje tarp taškų $F$ ir $2F$.

16. Kuria lygtimi:



I. ${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{139}_{56}Ba + {}^{95}_{36}Kr + 2{}^{1}_{0}n$,  II. ${}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{231}_{90}Th$,

užrašoma reaktoriuje vykstanti urano branduolio dalijimosi reakcija?

A I.
B II.
C Abiem.
D Nė viena.

17. Kurioje eilutėje teisingai nurodyta argono branduolio ${}^{37}_{18}Ar$ sudėtis?

| | **Protonų skaičius** | **Neutronų skaičius** |
|---|---|---|
| A | 37 | 55 |
| B | 18 | 19 |
| C | 19 | 18 |
| D | 37 | 18 |

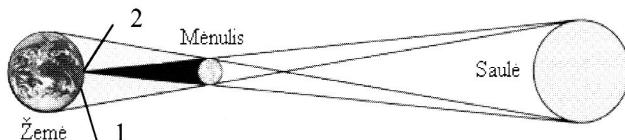
18. Kas yra $\alpha$ spinduliuotė?

A Protonų srautas.
B Elektronų srautas.
C Helio branduolių srautas.
D Elektromagnetinės bangos.

19. Kiek maždaug trunka viena Mėnulio fazė?

A Parą.
B Savaitę.
C Dvi savaites.
D Mėnesį.

20. Kai Mėnulis yra tokioje padėtyje, kaip pavaizduota paveiksle, į Žemę krinta jo šešėlis ir pusšešėlis. Ką mato stebėtojai taškuose 1 (pusšešėlyje) ir 2 (šešėlyje).




A 1 taške mato visišką Mėnulio užtemimą, 2 taške – dalinį.
B 1 taške mato dalinį Mėnulio užtemimą, 2 taške – visišką.
C 1 taške mato visišką Saulės užtemimą, 2 taške – dalinį.
D 1 taške mato dalinį Saulės užtemimą, 2 taške – visišką.

## II dalis

1. Šaudymo į judančius taikinius varžybose sportininkas paleido vertikaliai aukštyn strėlę, kuri išlėkusi iš lanko 40 m/s greičiu po 3 s įsmigo į taikinį. Oro pasipriešinimo nepaisykite. Strėlės masė 100 g, laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.

1. Kokiame aukštyje sportininkui virš galvos lėkė taikinys, kai į jį pataikė strėlė?
*(4 taškai)*

2. Koks buvo strėlės greitis tuo momentu, kai ji smigo į taikinį?
*(4 taškai)*

3. Paveiksle pavaizduota kylanti strėlė. Šalia jos nubrėžkite pagreičio ir judesio kiekio vektorius.



*(2 taškai)*

4. Didesnės ar mažesnės už realias 1 ir 2 klausime apskaičiuotos vertės? Atsakymą pagrįskite.
*(2 taškai)*

5. Apskaičiuokite didžiausią strėlės kinetinę energiją.

*(4 taškai)*

6. Kokia sunkio jėgos darbo, atlikto kylant strėlei iki taikinio, skaitinė vertė?

*(4 taškai)*

**2.** Nevienalytė bronzinė statulėlė ore sveria 21,5 N, o visiškai panardinta vandenyje 11,5 N. Bronzos tankis 7300 kg/m$^3$, vandens tankis 1000 kg/m$^3$, laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.

1. Kokia bronzinės statulėlės masė?

*(4 taškai)*

2. Kodėl statulėlė ore ir vandenyje sveria nevienodai?

*(2 taškai)*

3. Apskaičiuokite statulėlės išstumto vandens tūrį.

*(7 taškai)*

4. Įrodykite, kad statulėlės viduje yra tuštuma.

*(5 taškai)*

**3.** Oro baliono tūris 3000 m$^3$. Oras jame būna įkaitęs iki 120 °C. Balionas buvo pakilęs į 10 km aukštį, kuriame slėgis 26 500 Pa. Universalioji dujų konstanta 8,31 J/(mol·K), oro molio masė 0,029 kg/mol. Oro masė balione prie Žemės paviršiaus 3,9 tonos. Oro baliono tūris pastovus.

1. Molekulinės kinetinės teorijos požiūriu paaiškinkite, kas sukelia oro slėgį į baliono sieneles.

*(2 taškai)*

2. Kiek oro molių yra balione prie Žemės paviršiaus?

*(4 taškai)*

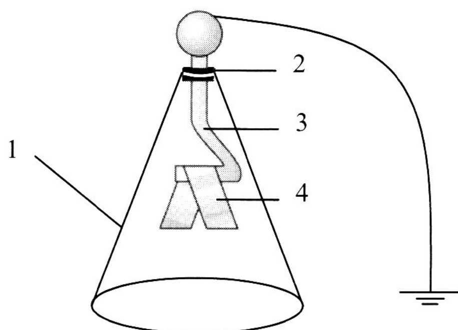
3. Apskaičiuokite karšto oro masę balione, esančiame 10 km aukštyje.

*(6 taškai)*

4. Kiek šilumos būtų sunaudota orui prie Žemės paviršiaus įkaitinti iki 120 °C, jei oro masė balione būtų pastovi, pradinė oro temperatūra 20 °C, o savitoji oro šiluma 1000 J/(kg·K)?

*(4 taškai)*

**4.** Paveiksle pavaizduotas elektroskopas, kurį pasigamino mokiniai.




1. Iš kokių medžiagų gali būti pagamintos skaičiais pažymėtos elektroskopo dalys? Įvardykite po vieną medžiagą.

| **Dalis** | **Medžiaga** |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |

*(4 taškai)*

2. Koks elektros krūvis pratekėjo įžeminimo laido skerspjūviu per 10 ms, jei išelektrinant įelektrintą elektroskopą laidu tekėjo 4,8 $\mu$A stiprio srovė?

*(4 taškai)*

3. Paveiksle pažymėkite 2 klausime aprašytos elektros srovės kryptį, jei elektroskopas buvo įelektrintas **neigiamai**.

*(2 taškai)*

4. Kiek elektronų pratekėjo įžeminimo laidu per 10 ms? Elementarusis elektros krūvis $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C.

*(4 taškai)*

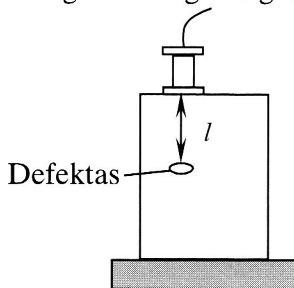
5. Kokios dalelės ir į kurią pusę judėtų įžeminimo laidu, jei reikėtų išelektrinti **teigiamai** įelektrintą elektroskopą?

*(4 taškai)*

6. Ko siekiama įžeminant elektros prietaisus (skalbykles, šaldytuvus, elektros pjūklus ir kt.)? Paaiškinkite.

*(4 taškai)*

**5.** Paveiksle pavaizduota plieninė detalė tikrinama ultragarsiniu defektoskopu, skleidžiančiu 1 MHz dažnio bangas. Ultragarso greitis pliene 5000 m/s.




1. Ultragarsas – didelio dažnio išilginės bangos. Pateikite išilginių bangų apibrėžimą.

*(2 taškai)*

2. Koks defektoskopo skleidžiamų bangų periodas?

*(4 taškai)*

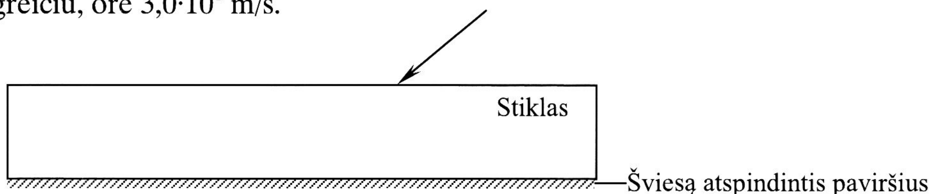
3. Kokiu atstumu nuo defektoskopo yra detalės defektas, jei pirmasis atsispindėjęs signalas grįžo po 20 $\mu$s?

*(4 taškai)*

4. Pateikite dar vieną **konkretų** ultragarso taikymo pavyzdį.

*(2 taškai)*

**6.** Paveiksle pavaizduota, kaip šviesos spindulys krinta į veidrodį, kurį sudaro šviesą atspindintis paviršius ir 0,5 cm storio stiklas. Stikle šviesa sklinda $2{,}0 \cdot 10^8$ m/s greičiu, ore $3{,}0 \cdot 10^8$ m/s.




1. Apskaičiuokite stiklo lūžio rodiklį oro atžvilgiu.

*(4 taškai)*

2. Paveiksle nubrėžkite lūžusį spindulį ir pažymėkite spindulio kritimo ir lūžio kampus.

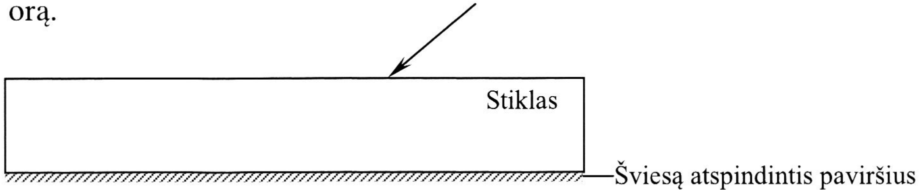
*(3 taškai)*

3. Apskaičiuokite, kokiu kampu šviesa lūžta pereidama iš oro į stiklą. Kritimo kampas lygus 45°. Pasinaudokite lentele.

| α | 26° | 28° | 30° | 32° | 34° | 36° | 38° | 40° | 45° | 50° | 52° | 54° | 56° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| sinα | 0,438 | 0,470 | 0,500 | 0,530 | 0,559 | 0,588 | 0,616 | 0,643 | 0,707 | 0,766 | 0,788 | 0,809 | 0,829 |

*(4 taškai)*

4. Nubrėžkite tolesnį šviesos spindulio kelią, kai spindulys iš stiklo vėl išeina į orą.




*(4 taškai)*

5. Kokį atvaizdą (tikrą ar menamą) mato stebėtojas plokščiajame veidrodyje? Paaiškinkite kodėl.

*(3 taškai)*

7. Į metalinę plokštelę krinta monochromatinė šviesa, kurios dažnis $6{,}3\cdot10^{14}$ Hz. Fotoelektronų stabdymo įtampa 2,0 V, elektrono masė $9{,}1\cdot10^{-31}$ kg, elektrono krūvis $1{,}6\cdot10^{-19}$ C, Planko konstanta $6{,}6\cdot10^{-34}$ J·s.

1. Apskaičiuokite didžiausią fotoelektronų greitį.

*(4 taškai)*

2. Kokio mažiausio dažnio šviesa apšvietus šią plokštelę dar vyktų fotoefektas?

*(8 taškai)*

3. Jei metalinei plokštelei suteiktume pakankamai didelį teigiamą krūvį, ją apšvietus sąlygoje nurodyta šviesa fotoefektas nevyktų. Paaiškinkite kodėl.

*(2 taškai)*

# M6 užduotis

## I dalis

*Teisingai atsakytas kiekvienas iš 1–20 klausimų vertinamas 2 taškais. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Koks yra pagrindinis (SI) masės matavimo vienetas?

   A Gramas.
   B Kilogramas.
   C Centneris.
   D Tona.

2. Kūno, kurio masė $m$, o greitis $v$, kinetinė energija yra $E$. Kam lygi kinetinė energija kito kūno, kurio masė $m/2$, o greitis $2v$?

   A $E/2$.
   B $E$.
   C $2E$.
   D $4E$.

3. Vežimėlis, kurio masė $m$, juda greičiu $v$ ir susiduria su stovinčiu kitu tokios pat masės vežimėliu. Toliau vežimėliai juda kartu. Koks vežimėlių judėjimo greitis po susidūrimo?




   A $\frac{v}{2}$.
   B $\frac{v}{\sqrt{2}}$.
   C $v$.
   D $2v$.

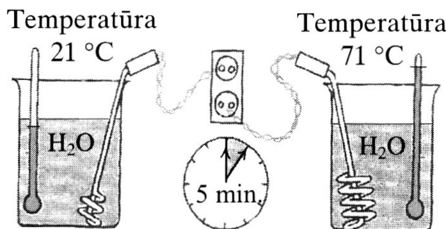
4. Dujos atliko 500 J darbą gaudamos 300 J šilumos kiekį. Kokiu dydžiu ir kaip pakito dujų vidinė energija?

   A Padidėjo 800 J.
   B Padidėjo 200 J.
   C Sumažėjo 200 J.
   D Sumažėjo 800 J.

5. Kokiomis savybėmis pasižymi amorfiniai kietieji kūnai?

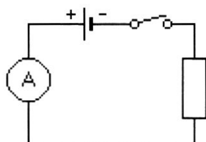
A Turi charakteringą kristalinę gardelę.
B Pastovi lydymosi temperatūra.
C Elektrinis laidumas nevienodas įvairiomis kryptimis.
D Šiluminis laidumas visomis kryptimis yra vienodas.

6. Vandens masė ir pradinė temperatūra prieš įjungiant kaitintuvus induose buvo vienoda. Kokį vienodą parametrą turi pavaizduoti paveiksle kaitintuvai?




A Vienodą galią.
B Vienodą kaitinamojo elemento varžą.
C Kaitintuvais teka vienodo stiprio srovė.
D Kaitintuvai apskaičiuoti vienodai įtampai.

7. Kokia kryptimi tekėtų elektros srovė ir kokia kryptimi judėtų elektronai per rezistorių paveiksle pavaizduotoje grandinėje?




A Srovė tekėtų aukštyn, o elektronai judėtų žemyn.
B Srovė tekėtų ir elektronai judėtų per rezistorių aukštyn.
C Srovė tekėtų ir elektronai judėtų per rezistorių žemyn.
D Srovė tekėtų žemyn, o elektronai judėtų aukštyn.

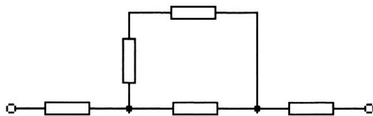
8. Nuo ko priklauso laidininko varžos dydis?

A Nuo tekančios srovės stiprio.
B Nuo laidininko skerspjūvio ploto.
C Nuo įtampos laidininko galuose.
D Nuo visų išvardytų dydžių.

9. Kaip vadinami įrenginiai, gaminantys elektros energiją?

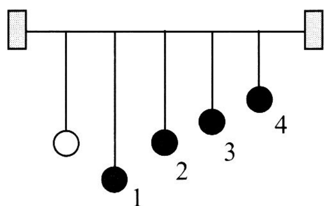
A Elektroskopais.
B Elektrometrais.
C Kondensatoriais.
D Generatoriais.

10. Apskaičiuokite paveiksle pavaizduotos grandinės varžą, jei visų rezistorių varžos yra vienodos ir lygios 6 Ω?



A 30 Ω.
B 21 Ω.
C 16 Ω.
D 7,5 Ω.

11. Pajudinus iš pusiausvyros padėties baltą rutuliuką, kiti rutuliukai taip pat palaipsniui įsisiūbuoja. Kurio iš juodų rutuliukų svyravimų amplitudė didžiausia?




A 1.
B 2.
C 3.
D 4.

12. Kuriuo tikslu, perduodant elektros energiją dideliais nuotoliais, naudojami transformatoriai?

A Nuostoliams sumažinti dėl laidų įšilimo.
B Siekiant, kad srovė tekėtų tik viena kryptimi.
C Perduodamos srovės stipriui padidinti.
D Visais išvardytais atvejais.

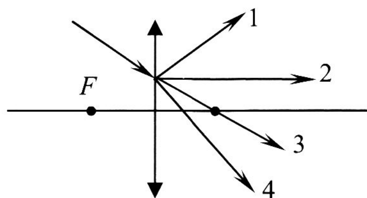
13. Marsą tyrinėjantis automatinis įrenginys valdomas iš Žemės radijo bangomis. Apytiksliai per kiek laiko jį pasiekia mokslininkų siunčiamos komandos, jei atstumas tarp planetų tuo metu yra $5{,}5 \cdot 10^{10}$ m, šviesos greitis vakuume $3{,}0 \cdot 10^{8}$ m/s.

A Per valandą.
B Per pusvalandį.
C Per tris minutes.
D Per pusę sekundės.

14. Kokiu greičiu šviesa sklinda skaidria medžiaga, kurios lūžio rodiklis $n$?

A $c/n$.
B $c$.
C $cn$.
D $c/n^2$.

15. Kuriuo keliu toliau sklinda praėjęs glaudžiamąjį lęšį spindulys?




A 1.
B 2.
C 3.
D 4.

16. Kuris iš dydžių kinta didėjant į metalą krintančios šviesos dažniui? Fotonų srautas lieka toks pat.

A Elektronų išlaisvinimo iš metalo darbas.
B Fotoelektronų stabdymo įtampa.
C Soties fotosrovės stipris.
D Fotoefekto raudonoji riba.

17. Koks iš radžio izotopo ${}^{226}_{88}\mathrm{Ra}$ susidariusio elemento eilės numeris periodinėje elementų sistemoje, įvykus vienam β skilimui?

A 225.
B 227.
C 87.
D 89.

18. Kam lygi sąveikos jėga tarp elektrono ir atstumu $r$ nuo jo esančios α dalelės? $e$ – elementarusis krūvis.

A 0.
B $\frac{ke^2}{r^2}$.
C $\frac{2ke^2}{r^2}$.
D $\frac{2ke}{r^2}$.

19. Ką vadiname astronominiu vienetu?

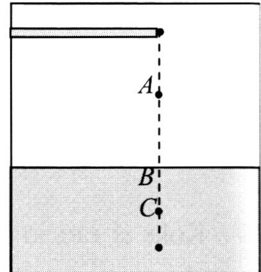
A Vidutinį Žemės spindulį.
B Vidutinį Žemės orbitos spindulį.
C Atstumą nuo Saulės sistemos centro iki jos pakraščių.
D Atstumą, kurį šviesa nusklinda per metus.

20. Ar galioja Veneroje judesio kiekio ir Archimedo dėsniai?

A Galioja.
B Negalioja.
C Archimedo dėsnis galioja, judesio kiekio – ne.
D Judesio kiekio dėsnis galioja, Archimedo – ne.

## II dalis

**1.** Paveiksle taškai $A$, $B$ ir $C$ žymi šuolininko į vandenį, kuris be pradinio greičio neria nuo 5 m aukščio bokštelio, padėtis tam tikrais laiko momentais. Oro pasipriešinimo nepaisykite. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.




1. Kaip kinta šuolininko potencinė ir kinetinė energijos jam krintant ore?

*(2 taškai)*

2. Kokį greitį įgyja šuolininkas prie pat vandens paviršiaus?

*(6 taškai)*

3. Po vandeniu šuolininkas tolygiai lėtėja 25 m/s$^2$ pagreičiu. Apskaičiuokite per kiek laiko ir kokiame gylyje jis sustos?

*(8 taškai)*

4. Paveiksle taškuose $A$ ir $B$ pavaizduokite pagreičių, kuriais juda šuolininkas, kryptis.

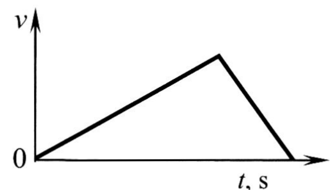
*(2 taškai)*

5. Įvardykite jėgas, veikiančias šuolininko kūną taške $C$, kuriame jo greitis tampa lygus nuliui.

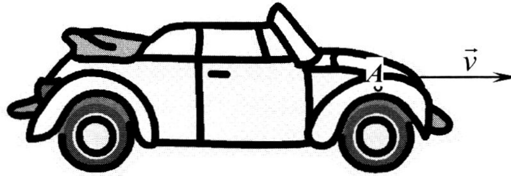
*(2 taškai)*

6. Paveiksle pavaizduotas šuolininko greičio kitimo grafikas. Kokią prasmę turi šio grafiko ir ašies $t$ apribotas plotas?

*(2 taškai)*



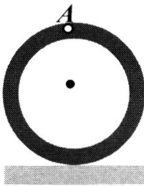
**2.** Automobilis važiuoja tiesiai ir tolygiai 90 km/h greičiu.




1. Užrašykite automobilio koordinatės priklausomybės nuo laiko lygtį SI vienetais. Pradinė koordinatė lygi 50 m.

   *(4 taškai)*

2. Paveiksle pavaizduokite važiuojančio automobilio rato taško $A$ (pažymėtas baltai) greičio ir pagreičio kryptis.




   *(2 taškai)*

3. Automobilio rato spindulys 30 cm. Apskaičiuokite išorinių rato taškų įcentrinį pagreitį, kai jų linijinis greitis yra 25 m/s.

   *(4 taškai)*

4. Apskaičiuokite dažnį, kuriuo sukasi automobilio ratai važiuojant 90 km/h greičiu.

   *(6 taškai)*

**3.** Užvirinama stiklinė vandens (200 g). Aplinkos temperatūra 20 °C, vandens savitoji šiluma 4200 J/(kg·K), savitoji garavimo šiluma $2{,}3 \cdot 10^6$ J/kg, Avogadro skaičius $6{,}0 \cdot 10^{23}$ mol$^{-1}$.

| | |
|---|---|
| **H** 1<br>VANDENILIS<br>1,00794 | **O** 8<br>DEGUONIS<br>15,9994 |

1. Nustatykite vandens molio masę $M$.

   *(2 taškai)*

2. Kiek vandens molekulių yra stiklinėje?

   *(4 taškai)*

3. Kokia vandens virimo temperatūra esant normaliam slėgiui?

   *(2 taškai)*

4. Kiek šilumos sunaudojama vandeniui užvirinti ir išgarinti?

   *(8 taškai)*

**4.** Prie 240 Ω varžos kaitinamosios lemputės gnybtų prijungtas voltmetras rodo 120 V įtampą.

1. Suformuluokite Omo dėsnį grandinės daliai.

*(2 taškai)*

2. Apskaičiuokite lempute tekančios srovės stiprį.

*(4 taškai)*

3. Nubraižykite elektrinės grandinės, kurią sudaro prie nuolatinės įtampos šaltinio prijungta lemputė, jungiklis ir matavimo prietaisai (ampermetras, voltmetras), schemą.

*(5 taškai)*

4. Kaip pakistų lemputės vartojama galia, šaltinio įtampai sumažėjus 2 kartus? Atsakymą pagrįskite. Tarkite, kad lemputės varža nekinta.

*(4 taškai)*

5. Kiek kilovatvalandžių elektros energijos suvartoja penkios 100 W galios lemputės per darbo dieną (8 valandas)?

*(3 taškai)*

6. Paveiksle pavaizduotos skirtingų lempučių voltamperinės charakteristikos. Kurios lempos siūlelis yra ilgesnis? Žinoma, kad siūleliai pagaminti iš volframinės to paties skerspjūvio ploto vielos. Atsakymą pagrįskite.



*(4 taškai)*

**5.** Traktoriaus variklis skleidžia garso bangas, kurios sklinda ore 340 m/s greičiu. Paveiksle koncentriniais apskritimais pavaizduoti sklindantys oro molekulių sutankėjimai yra nutolę vienas nuo kito 4 m atstumu.

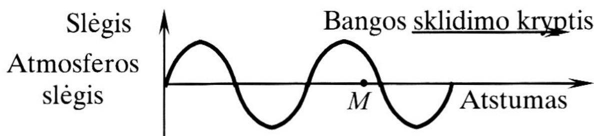
1. Garso bangos yra išilginės. Pateikite išilginių bangų apibrėžimą.

*(2 taškai)*

2. Koks variklio skleidžiamų bangų ilgis?

*(2 taškai)*

3. Paveiksle pateiktas slėgio kitimo sklindant bangai ore grafikas. Didėja ar mažėja oro slėgis laikui bėgant taške *M*? Atsakymą pagrįskite.




*(4 taškai)*

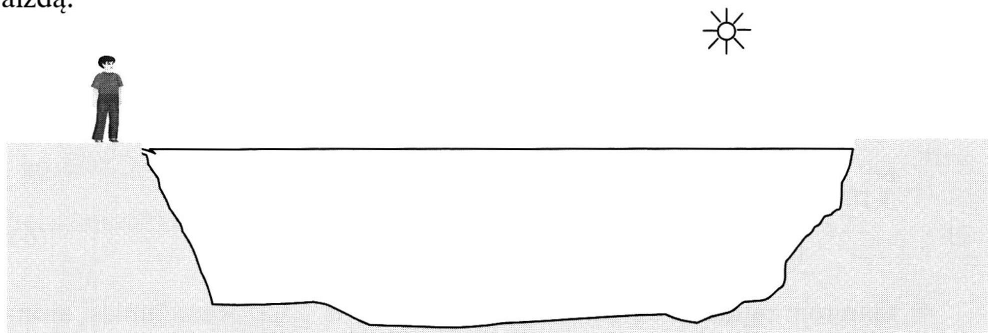
4. Ar priklauso garso bangų sklidimo greitis nuo jų dažnio? Kokie stebėjimai patvirtintų jūsų teiginį?

*(4 taškai)*

5. Kokiu atstumu nuo traktoriaus yra miškas, jei traktoriaus signalo aidą traktorininkas išgirdo po 6,0 s?

*(4 taškai)*

**6.** Ant ežero kranto stovintis žmogus lygiame vandens paviršiuje mato saulės atvaizdą.



1. Nubrėžkite kritusį ir nuo vandens paviršiaus atsispindėjusį spindulį, kuris patenka stebėtojui į akį. Pažymėkite spindulio kritimo ir atspindžio kampus.

*(4 taškai)*

2. Suformuluokite šviesos atspindžio dėsnius.

*(2 taškai)*

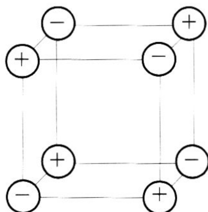
3. Saulė matoma aukštyje *h* virš vandens paviršiaus. Kokiame gylyje susidaro jos atvaizdas vandenyje? Pavaizduokite paveiksle.

*(4 taškai)*

4. Kokio ilgio bus žmogaus šešėlis, jei jo ūgis 1,8 m, o saulės spinduliai sudaro 30° kampą su vandens paviršiumi?

*(4 taškai)*

**7.** Druskos (NaCl) kristalas sudarytas iš teigiamų natrio jonų ir neigiamų chloro jonų, susijungusių į kristalinę gardelę taip, kaip pavaizduota paveiksle.



1. Kokios rūšies jėgos išlaiko jonus kristalinėje gardelėje? Teisingą atsakymą pabraukite.

| | | |
|---|---|---|
| Gravitacinės | Elektromagnetinės | Branduolinės |

*(2 taškai)*

2. Keliais protonais ir keliais neutronais $^{35}_{17}Cl$ atomo branduolyje yra daugiau negu $^{23}_{11}Na$ atomo branduolyje?

*(4 taškai)*

3. Liepsnoje druska švyti ryškiai geltona spalva, kuri atitinka bangos ilgį $5{,}7 \cdot 10^{-7}$ m. Kokiu dydžiu pakinta natrio atomo, išspinduliavusio šio bangos ilgio šviesos fotoną, energija? Planko konstanta $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ J·s, šviesos greitis $3 \cdot 10^{8}$ m/s.

*(6 taškai)*

4. Gamtoje randami du chloro izotopai: $^{35}_{17}Cl$ ir $^{37}_{17}Cl$. Remdamiesi atomo sandara paaiškinkite, kodėl cheminėmis reakcijomis šių izotopų atskirti negalima.

*(2 taškai)*

# M7 užduotis

## I dalis

*Teisingai atsakytas kiekvienas iš 1–20 klausimų vertinamas 2 taškais. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Kokiais periodais sukasi laikrodžio sekundinė ir minutinė rodyklės?

| | **Sekundinės rodyklės periodas, s** | **Minutinės rodyklės periodas, min** |
|---|---|---|
| A | 1 | 1 |
| B | 60 | 60 |
| C | 60 | 3600 |
| D | 120 | 30 |

2. Leisdamasis nuo kalno automobilis per 2 s nuvažiavo 40 m, o per kitas 3 s – 45 m. Apskaičiuokite vidutinį automobilio greitį visame kelyje.

A 17 m/s.
B 20 m/s.
C 15 m/s.
D 5 m/s.

3. Kūno koordinatės kitimo lygtis yra $x = x_0 + v_0 t - \frac{at^2}{2}$. Kaip juda kūnas?

A Tolygiai.
B Tolygiai greitėdamas.
C Tolygiai lėtėdamas.
D Nejuda.

4. Kūnas laisvai krinta iš aukščio $h$. Po kiek laiko jis atsidurs aukštyje $h/2$?

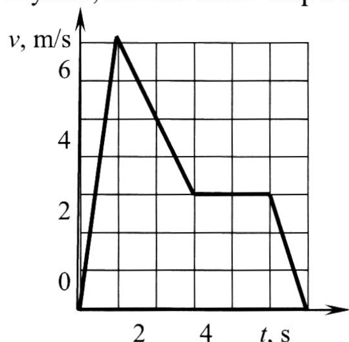
A $\sqrt{\frac{2h}{g}}$.

B $\sqrt{\frac{h}{g}}$.

C $\sqrt{\frac{h}{2g}}$.

D $\sqrt{2gh}$.

5. Nurodykite, kuriuo laiko tarpu kūno pagreičio modulis buvo didžiausias.




A 0–1 s.
B 1–3 s.
C 3–5 s.
D 5–6 s.

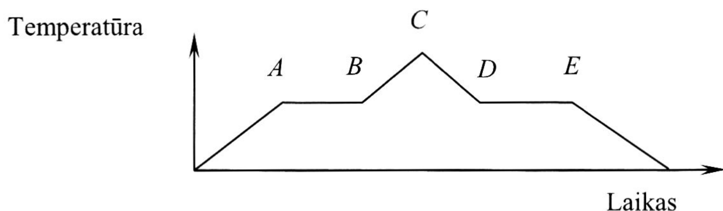
6. Liftas kelia lankytojus į televizijos bokštą. Kuris teiginys apie lankytojų mechaninės energijos kitimą kylant liftui yra teisingas?

A Kinetinė energija visą laiką didėja.
B Potencinė energija mažėja.
C Kinetinės ir potencinės energijos suma nekinta.
D Mechaninė energija didėja.

7. Jonukas, norėdamas pasimokyti plaukti, sugalvojo pasiimti kamuolį. Kokį kamuolį Jonukas turėjo pasirinkti?

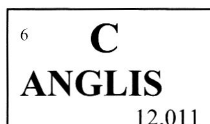
A Didelio tankio ir mažo tūrio.
B Didelio tankio ir didelio tūrio.
C Mažo tankio ir didelio tūrio.
D Mažo tankio ir mažo tūrio.

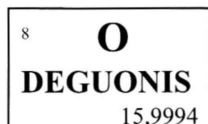
8. Paveiksle pateiktas kristalinio kūno temperatūros kitimo laikui bėgant grafikas. Kuri grafiko dalis atitinka lydymosi procesą?




A *AB*.
B *BC*.
C *CD*.
D *DE*.

9. Kokia anglies dioksido molio masė?




A 16 g/mol.
B 28 g/mol.
C 44 g/mol.
D 56 g/mol.

10. Šiluminė mašina per vieną ciklą gauna iš šildytuvo 100 J šilumos kiekį ir aušintuvui atiduoda 60 J šilumos kiekį. Kam lygus mašinos naudingumo koeficientas?

A 17 proc.
B 40 proc.
C 60 proc.
D 100 proc.

11. Iš izoliuoto teigiamu krūviu $q$ įelektrinto rutulio du kartus paimta po $N$ elektronų. Koks liko rutulio krūvis? Elementarusis krūvis yra $e$.

A $q - Ne$.
B $q - 2Ne$.
C $q + Ne$.
D $q + 2Ne$.

12. Laidininku per laiką $t$ pratekėjo krūvis $q$. Kaip pakistų laidininku tekančios srovės stipris, jeigu krūvis $q$ pratekėtų per dvigubai ilgesnį laiką?

A Padidėtų 2 kartus.
B Sumažėtų 2 kartus.
C Sumažėtų 4 kartus.
D Nepakistų.

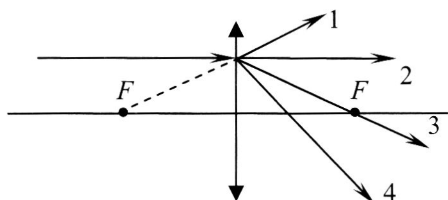
13. Kaip pakis plokščiojo kondensatoriaus talpa, atstumą tarp plokštelių padidinus 2 kartus?

A Sumažės 2 kartus.
B Padidės 2 kartus.
C Padidės 4 kartus.
D Nepakis.

14. Įtampa kintamosios srovės grandinėje kinta nuo +36 V iki –36 V. Kam lygi įtampos efektinė vertė?

A 36 V.
B 72 V.
C $36\sqrt{2}$ V.
D $\frac{36}{\sqrt{2}}$ V.

15. Kuriuo keliu, praėjęs glaudžiamąjį lęšį, toliau sklinda šviesos spindulys?




A 1.
B 2.
C 3.
D 4.

16. Violetinės šviesos dažnis du kartus didesnis negu raudonos. Kiek kartų violetinės šviesos fotono energija skiriasi nuo raudonos šviesos fotono energijos?

A Violetinės šviesos fotono energija 2 kartus didesnė.
B Violetinės šviesos fotono energija 4 kartus didesnė.
C Violetinės šviesos fotono energija 2 kartus mažesnė.
D Violetinės šviesos fotono energija 4 kartus mažesnė.

17. Fotonai, kurių energija 6 eV, krinta į metalo paviršių ir išmuša iš jo 1,5 eV energijos elektronus. Kokios mažiausios energijos fotonai sukelia šiame metale fotoefektą?

A 1,5 eV.
B 4,5 eV.
C 7,5 eV.
D 6 eV.

18. Kokia urano branduolio sudėtis?




A 92 protonai, 238 neutronai, 92 elektronai.
B 92 protonai, 238 neutronai.
C 92 protonai, 146 neutronai, 92 elektronai.
D 92 protonai, 146 neutronai.

19. Kuriame atsakyme teisingai nurodytas laikas, per kurį pasikartoja Mėnulio fazė?

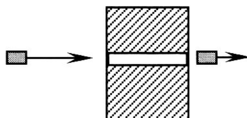
A Para.
B Savaitė.
C Mėnuo.
D Metai.

20. Kurioje planetoje yra aukščiausi kalnai?

A Jupiteryje.
B Saturne.
C Merkurijuje.
D Marse.

## II dalis

**1.** 18 g masės kulka lekia 800 m/s greičiu, pramuša 2 cm storio sieną ir išlekia 400 m/s greičiu.



1. Kokį darbą atlieka kulka, pramušdama sieną?

*(4 taškai)*

2. Kuo atsakant į 1 klausimą apskaičiuotas darbas skiriasi nuo vidutinės pasipriešinimo jėgos, kuri veikia sienoje judančią kulką, atlikto darbo? Paaiškinkite.

*(4 taškai)*

3. Apskaičiuokite pasipriešinimo jėgos, veikiančios sienoje judančią kulką, vidutinę vertę.

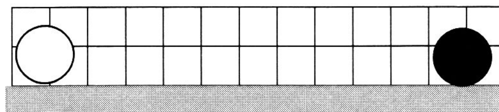
*(4 taškai)*

4. Atlikite skaičiavimus ir parodykite, kad sienoje judančios kulkos pagreičio modulio vidutinė vertė lygi $1{,}2 \cdot 10^7$ m/s$^2$.

*(4 taškai)*

**2.** Šviesus 2 kg masės ir tamsus 1 kg masės rutuliai juda priešpriešiais atitinkamai 2 m/s ir 1 m/s greičiu.

1. Paveiksle pavaizduokite rutulių judesio kiekio vektorius prieš susidūrimą. Naudokite mastelį 1 cm $\rightarrow$ 1 kg·m/s.



*(4 taškai)*

2. Palyginkite smūgio metu tamsų ir šviesų rutulius veikiančių jėgų **didumą**.

*(2 taškai)*

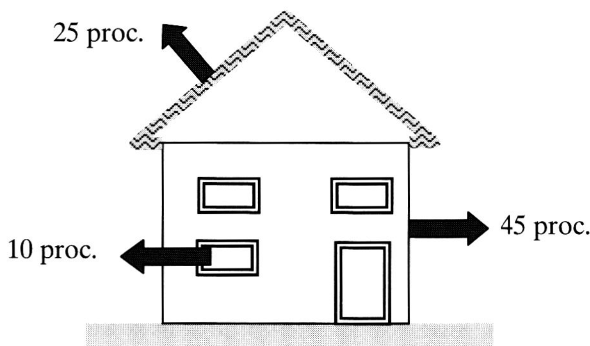
3. Kam lygus ir kur nukreiptas bendras rutulių sistemos judesio kiekis po visiškai netampraus susidūrimo?

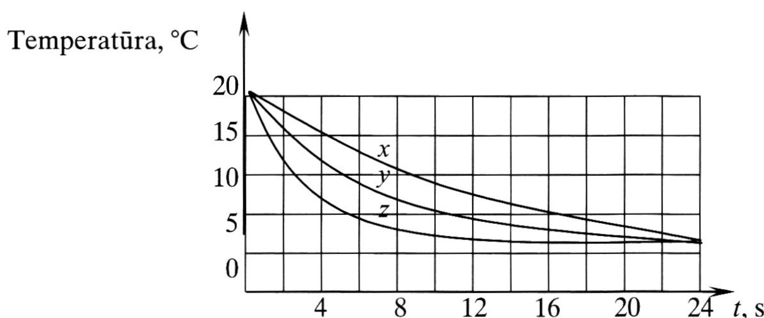
*(6 taškai)*

4. Įrodykite judesio kiekio ir jėgos impulso matavimo vienetų lygybę.

*(2 taškai)*

**3.** Paveiksle pavaizduota, kiek procentų **visos prarandamos šilumos** namas netenka per stogą, langus ir sienas.




1. Pateikite vieną paaiškinimą, kur „dingsta“ likusi šilumos dalis.

*(2 taškai)*

2. Šildymo sistemų specialistas pateikia šeimininkams apšiltinimui naudojamų medžiagų pavyzdžius bei grafiką, kuriame matyti, kaip krinta temperatūra apšiltintoje patalpoje, išjungus šildymą. Kuri iš siūlomų medžiagų $x$, $y$, $z$ yra mažiausiai laidi šilumai? Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškai)*

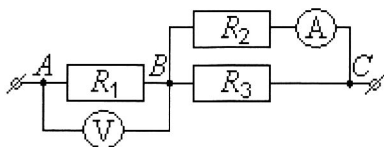
3. Per kiekvieną sienos kvadratinį metrą kas sekundę netenkama 12 J šilumos. Po apšiltinimo šis skaičius sumažėja iki 11 J. Kiek šilumos per parą sulaiko izoliacinė medžiaga? Sienos plotas 20 $m^2$.

*(4 taškai)*

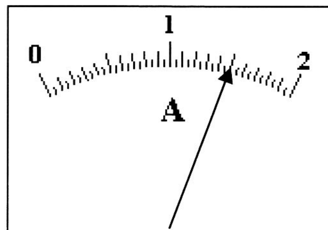
4. Namo šildymui naudojamo kuro šiluminė vertė $10^7$ J/kg. Pasinaudokite atsakant į 3 klausimą gautu rezultatu ir apskaičiuokite po apšiltinimo per parą sutaupomo kuro masę.

*(4 taškai)*

**4.** 1 paveiksle pavaizduotos elektrinės grandinės rezistorių varžos yra tokios: $R_1 = 4\,\Omega$, $R_2 = 2\,\Omega$ ir $R_3 = 3\,\Omega$, o ampermetro rodmenys pavaizduoti 2 paveiksle.




1 pav.




2 pav.

1. Kam lygi bendra grandinės varža?

*(6 taškai)*

2. Kuriuo rezistoriumi teka didžiausio stiprio srovė? Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškai)*

3. Nustatykite ampermetro rodmenis.

*(2 taškai)*

4. Kokia rezistoriaus $R_2$ įtampa?

*(4 taškai)*

5. Apskaičiuokite grandinėje pavaizduoto voltmetro rodmenis.

*(10 taškų)*

**5.** Matematinės svyruoklės siūlas yra ilgio $l$.

1. Užbaikite matematinės svyruoklės apibrėžimą įrašydami praleistus žodžius. Matematinė svyruoklė – tai ant ____________ ____________ siūlo pakabintas ____________ ____________ rutuliukas, kuris atlenktas nuo pusiausvyros padėties ____________ kampu ir paleistas svyruoja nesant oro ____________.

*(6 taškai)*

2. Kaip ir kiek kartų reikia pakeisti svyruoklės ilgį, kad svyravimų dažnis padidėtų 2 kartus?

*(6 taškai)*

3. Pėsčiųjų tiltu eina didelis karių pulkas. Jų vadas įsako: „Maišyti koją!“. Kokio fizikinio reiškinio lemiamų pavojingų padarinių siekiama išvengti? Įvardykite reiškinį ir nurodykite jam pasireikšti būtiną sąlygą.

*(4 taškai)*

4. Pateikite vieną priverstinių svyravimų, kurie vyksta žmoguje, pavyzdį.

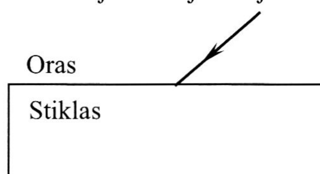
*(2 taškai)*

**6.** Siauras šviesos pluoštas nukreipiamas į stiklo plokštelę lygiagrečiomis sienelėmis. Šviesa ore sklinda $3 \cdot 10^8$ m/s greičiu, o stiklo plokštelėje – $2 \cdot 10^8$ m/s.

1. Apskaičiuokite plokštelės lūžio rodiklį oro atžvilgiu.

*(4 taškai)*

2. Paveiksle pažymėkite spindulio kritimo kampą ir pavaizduokite tolesnį šviesos kelią plokštelėje ir išėjus iš jos.




*(6 taškai)*

3. Kam lygus lūžio kampas, kai šviesa į plokštelę krinta 45° kampu?

| α | 20° | 22° | 24° | 26° | 28° | 30° | 32° | 34° | 36° | 38° | 40° | 42° | 44° | 45° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| sinα | 0,34 | 0,37 | 0,41 | 0,44 | 0,47 | 0,5 | 0,53 | 0,56 | 0,59 | 0,62 | 0,64 | 0,67 | 0,69 | 0,71 |

*(4 taškai)*

4. Kaip pakinta monochromatinės šviesos bangos ilgis, jai pereinant iš oro į stiklą? Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškai)*

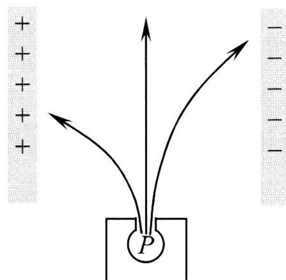
**7.** Tiriant radioaktyvaus preparato *P* skleidžiamus spindulius, nustatyta, kad ir elektriniame, ir magnetiniame lauke jie išsiskiria į tris skirtingos prigimties pluoštus: α, β, γ.

1. Lentelėje įrašykite, kokios prigimties yra kiekviena spindulių rūšis.

| | |
|---|---|
| α | |
| β | |
| γ | |

*(3 taškai)*

2. Paveiksle pažymėkite α, β ir γ spindulius, kai šie spinduliai leidžiami tarp lygiagrečių priešingais krūviais įelektrintų plokščių kaip parodyta paveiksle.




*(3 taškai)*

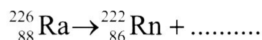
3. Kaip pakistų preparato *P* skleidžiamų spindulių intensyvumas, atšaldžius preparatą iki skysto azoto temperatūros?

*(2 taškai)*

4. Užbaikite radioaktyviųjų skilimų lygtis.



$$^{22}_{11}\mathrm{Na} \rightarrow {}^{22}_{12}\mathrm{Mg} + \ldots\ldots\ldots\ldots$$



$$^{226}_{88}\mathrm{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\mathrm{Rn} + \ldots\ldots\ldots$$

*(4 taškai)*

5. Įvardykite bent vieną **reiškinį**, kurio dėka galime aptikti radioaktyviąją spinduliuotę.

*(2 taškai)*

# M8 užduotis

## I dalis

*Kiekvienas iš 1–20 klausimų vertinamas 2 taškais. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Koks automobilio pagreitis, jei greičio lygtis (SI vienetais) yra $v = 2 + 10t$?

   A $10\ \mathrm{m/s^2}$.
   B $5\ \mathrm{m/s^2}$.
   C $2\ \mathrm{m/s^2}$.
   D $1\ \mathrm{m/s^2}$.

2. Kūnas juda apskritimu pastovaus modulio greičiu. Kokia pagreičio kryptis?

   A Pagreitis lygus nuliui.
   B Apskritimo liestinės kryptimi.
   C Iš apskritimo centro.
   D Į apskritimo centrą.

3. Kada kūno svoris lygus jo sunkiui?

   A Kai kūnas ir atrama kyla tolygiai greitėdami.
   B Kai kūnas ir atrama laisvai krinta.
   C Kai kūnas ir atrama nejuda.
   D Visais išvardytais atvejais.

4. $m$ masės kūnas vertikalioje plokštumoje juda apskritimu, kurio spindulys $R$. Kam lygus sunkio jėgos darbas kūnui apsisukus vieną kartą? $g$ – laisvojo kritimo pagreitis.

   A $2\pi mgR$.
   B $2mgR$.
   C $mgR$.
   D 0.

5. Ar gali kūno kinetinė ir potencinė energijos būti neigiamos?

   A Kinetinė energija gali būti neigiama, potencinė – ne.
   B Potencinė energija gali būti neigiama, kinetinė – ne.
   C Abiejų rūšių energija gali būti tik teigiama.
   D Abiejų rūšių energija gali būti tik neigiama.

6. Žinome, kad 0 °C temperatūros vandens tankis yra didesnis negu ledo. Ką daro ledo molekulės, kai ledas lydosi?

A Sugeria energiją ir tolsta viena nuo kitos.
B Sugeria energiją ir artėja viena prie kitos.
C Išspinduliuoja energiją ir tolsta viena nuo kitos.
D Išspinduliuoja energiją ir artėja viena prie kitos.

7. Kuriomis kryptimis slegia dujos uždarame inde?

A Tik į indo šonines sieneles.
B Tik į indo dugną.
C Tik į indo dangtį.
D Visomis kryptimis.

8. Kaip ir kiek kartų pasikeis uždarame inde esančių idealiųjų dujų slėgis, jų absoliutinę temperatūrą sumažinus 2 kartus?

A Sumažės 2 kartus.
B Padidės 2 kartus.
C Sumažės 4 kartus.
D Padidės 4 kartus.

9. Stiklas, patrynus jį į šilką, įsielektrina teigiamai. Kokio ženklo krūvį įgyja šilkas?

A Neigiamą.
B Teigiamą.
C Lieka neutralus.
D Įgyto krūvio ženklas priklauso nuo šilko rūšies.

10. Kaip reikia pakeisti vieno iš sąveikaujančių taškinių krūvių dydį, kad Kulono jėga sumažėtų 2 kartus?

A Sumažinti $\sqrt{2}$ kartus.
B Padidinti $\sqrt{2}$ kartus.
C Sumažinti 2 kartus.
D Padidinti 2 kartus.

11. 0,2 μF talpos kondensatoriaus plokščių krūvis yra lygus 4 μC. Kam lygi kondensatoriaus įtampa?

A $5 \cdot 10^{2}$ V.
B $5 \cdot 10^{-2}$ V.
C $8 \cdot 10^{-12}$ V.
D 20 V.

12. Kokie savitosios laidininko varžos SI vienetai?

A $\Omega \cdot m$.
B $\Omega \cdot m^2$.
C $\Omega / m$.
D $\frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$.

13. 6 V įtampos tinklui skirtas elektrinis kaitintuvas įjungtas į 3 V įtampos tinklą. Kaitintuvo varža nekinta. Kaip pakito kaitintuvo vartojama galia?

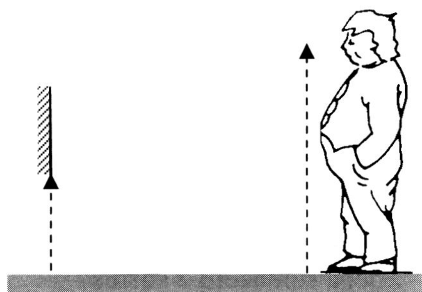
A Nepakito.
B Sumažėjo 4 kartus.
C Sumažėjo 2 kartus.
D Padidėjo 2 kartus.

14. Pateikta harmoningai svyruojančio kūno koordinatės priklausomybės nuo laiko lygtis SI vienetais: $x = 0{,}4\cos 10\pi t$. Koks kūno svyravimų periodas?

A 0,2 s.
B 0,4 s.
C 5 s.
D 10 s.

15. Žiūrėdamas į paveiksle pavaizduotą veidrodį žmogus gali įvertinti:

A tik savo šukuoseną;
B tik savo kaklaraištį;
C kaklaraištį ir batus;
D visą savo išvaizdą.



16. Fotoefekto raudonoji riba yra λ. Kam lygus elektrono išlaisvinimo darbas?

A $h\lambda$.
B $\frac{hc}{\lambda}$.
C $\frac{h\lambda}{c}$.
D $\frac{h}{\lambda}$.

17. α dalelei susidūrus su berilio ${}^{9}_{4}\mathrm{Be}$ branduoliu, atsirado neutronas ir naujas branduolys. Koks branduolys atsirado susidūrimo metu?

A ${}^{8}_{4}\mathrm{Be}$.
B ${}^{10}_{6}\mathrm{C}$.
C ${}^{12}_{6}\mathrm{C}$.
D ${}^{13}_{6}\mathrm{C}$.

18. Kuriam atominės elektrinės elementui taikomas terminas „krizinė masė“?

A Plėtikliui.
B Šilumos nešikliui aušinimo sistemoje.
C Reakcijos valdymo strypams.
D Nė vienam iš išvardytų.

19. Naudodamiesi lentelėje pateiktais duomenimis nurodykite, kuris objektas yra meteoras.

| Objektas | Sudėtis | Kada objektas matomas |
|---|---|---|
| Pirmas | sušalusios į ledą dujos ir dulkės | skriejantis orbita aplink Saulę |
| Antras | akmuo | patekęs į Žemės atmosferą |
| Trečias | geležis | skriejantis orbita aplink Saulę |
| Ketvirtas | akmuo ir geležis | gulintis Žemės paviršiuje |

A Pirmas.
B Antras.
C Trečias.
D Ketvirtas.

20. Pateikti trys teiginiai apie mažos masės planetą. Kurie iš jų teisingi?

1. Planeta neišlaiko apie save atmosferos.
2. Planetos traukos jėga yra maža.
3. Planetos paviršiuje nėra kraterių.

A Teisingas tik 1 teiginys.
B Teisingi tik 2 ir 3 teiginiai.
C Teisingi tik 1 ir 2 teiginiai.
D Teisingi visi teiginiai.

## II dalis

**1.** Lengvojo automobilio didžiausias greitis 216 km/h, o didžiausia galia 150 kW. 108 km/h greitį automobilis pasiekia per 8,5 s. Laisvojo kritimo pagreitis 9,8 m/s$^2$.

1. Kam lygi automobilio traukos jėga važiuojant didžiausiu greičiu?

   *(4 taškai)*

2. Automobilis juda pastoviu pagreičiu, kol pasiekia 108 km/h greitį. Apskaičiuokite šį pagreitį. Pradinis greitis lygus 0.

   *(4 taškai)*

3. Kokį atstumą nuvažiuoja automobilis, kol įgyja 108 km/h greitį?

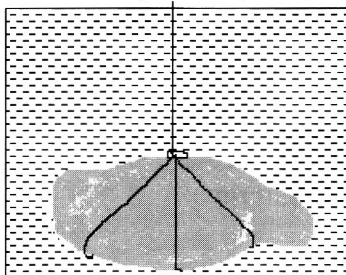
   *(4 taškai)*

4. Koks turi būti slydimo trinties tarp kelio ir ratų koeficientas, kad automobilis galėtų lėtėti su 3,5 m/s$^2$ pagreičiu?

   *(6 taškai)*

**2.** Kranas iš vandens, iš 5 m gelmės, pastoviu greičiu į paviršių kelia 0,6 m$^3$ tūrio akmenį. Akmens tankis 2500 kg/m$^3$, o vandens – 1000 kg/m$^3$. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$. Vandens pasipriešinimo nepaisykite.

1. Paveiksle pavaizduokite keliamą akmenį veikiančias jėgas.



   *(4 taškai)*

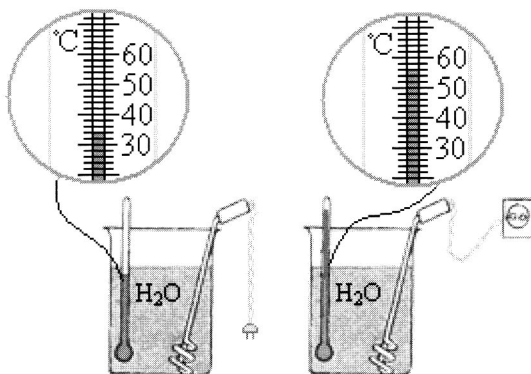
2. Apskaičiuokite, kokio dydžio jėga reikia kelti akmenį.

   *(8 taškai)*

3. Kokio dydžio darbą atlieka kranas?

   *(4 taškai)*

**3.** Skysčio savitajai šilumai nustatyti mokiniai atliko bandymą, kurio schema pavaizduota paveiksle.




1. Naudodamiesi termometrų rodmenimis, nustatykite, kiek laipsnių pakilo temperatūra kalorimetre, įjungus šildytuvą.

*(2 taškai)*

2. Pažymėję $m_1$ – skysčio, o $m_2$ – kalorimetro vidinio indo mases, mokiniai užrašė šilumos balanso lygtį: $m_1c_1\Delta t + m_2c_2\Delta t = Pt$. Įvardykite, kokią prasmę turi kiekvienas lygties narys.

| | |
|---|---|
| $m_1c_1\Delta t$ | |
| $m_2c_2\Delta t$ | |
| $Pt$ | |

*(6 taškai)*

3. Pertvarkę lygtį, užrašykite skysčio savitosios šilumos išraišką.

*(2 taškai)*

4. Įvardykite dvi priežastis, dėl kurių mokinių gauta skysčio savitoji šiluma nesutapo su nurodytąja žinyne.

*(4 taškai)*

**4.** Mokinys, turėdamas 4,5 V įtampos šaltinį, dvi vienodas lemputes, ant kurių parašyta 6 V ir 0,3 A, ampermetrą, jungiamuosius laidus ir jungiklį, atliko laboratorinį darbą. Šaltinio vidinės varžos nepaisykite.

1. Kokią lemputės varžą apskaičiavo mokinys?

*(4 taškai)*

2. Nubraižykite grandinę ir apskaičiuokite, kokie buvo ampermetro rodmenys, kai prie šaltinio mokinys prijungė tik vieną lemputę.

*(6 taškai)*

3. Ar lemputė švietė normaliai? Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškas)*

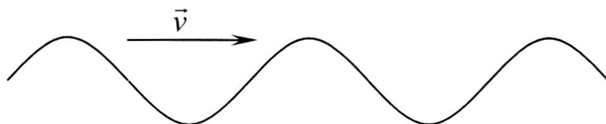
4. Kokia dviejų lygiagrečiai sujungtų lempučių bendra varža?

*(4 taškai)*

5. Ilgainiui lemputės kaitinimo siūlelis plonėja, nes nuo jo paviršiaus garuoja medžiaga. Kokios įtakos tai turi lemputės vartojamai galiai? Atsakymą pagrįskite.

*(4 taškai)*

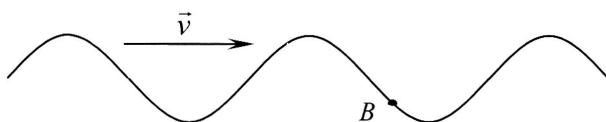
**5.** Paveiksle pavaizduotas vandens paviršiaus, kuriuo plinta banga, profilis. $\vec{v}$ – bangos sklidimo greitis.




1. Kokios rūšies mechaninė banga plinta vandens paviršiumi? Pateikite šios rūšies bangų apibrėžimą.

*(4 taškai)*

2. Paveiksle pavaizduokite taško *B* greičio kryptį.



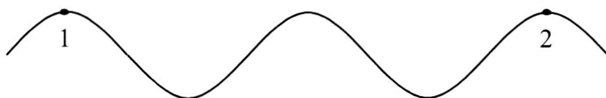

*(2 taškai)*

3. Linija pavaizduokite pusiausvyros padėtį ir raide $x_m$ pažymėkite bangos amplitudę.



*(2 taškai)*

4. Tarp 1 ir 2 taškų yra 12 m. Koks bangos ilgis? Pažymėkite jį brėžinyje.




*(6 taškai)*

5. Bangų šaltinio svyravimo dažnis 2 Hz. Koks bangos sklidimo greitis?

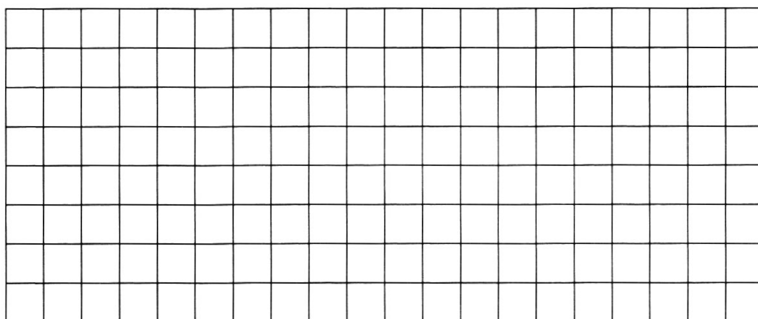
*(4 taškai)*

**6.** Mokinys tyrinėjo du skirtingus lęšius.

1. Glaudžiamojo lęšio laužiamoji geba 12,5 D. Koks šio lęšio židinio nuotolis?

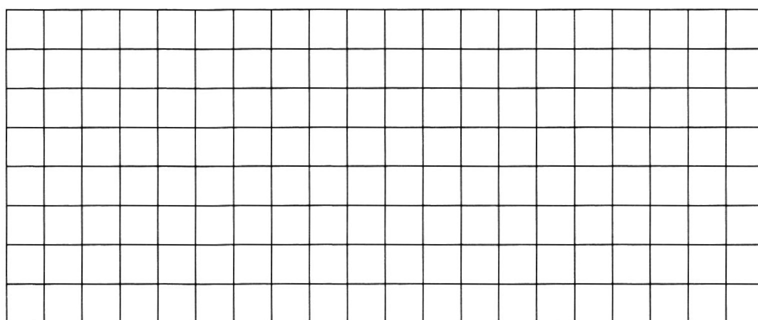
*(4 taškai)*

2. Daiktas padėtas 12 cm atstumu nuo 1 klausime aprašyto lęšio. Nubrėžkite spindulių eigą per lęšį ir apibūdinkite gautą daikto atvaizdą.



*(6 taškai)*

3. Kitas lęšis, kurį tyrinėjo mokinys, buvo sklaidomasis. Jo židinio nuotolis 6 cm. Daiktas buvo padėtas 9 cm atstumu nuo lęšio. Nubrėžkite spindulių eigą per lęšį ir apibūdinkite gautą daikto atvaizdą.



*(6 taškai)*

4. Kodėl tik glaudžiamąjį lęšį mokinys galėjo naudoti kaip lupą?

*(2 taškai)*

**7.** Kaitinamosios lemputės galia 100 W. Tik 3,3 proc. vartojamos elektros energijos lemputėje virsta šviesa, kurios dažnis $5 \cdot 10^{14}$ Hz. Planko konstanta $6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J·s, šviesos greitis vakuume $3 \cdot 10^{8}$ m/s.

1. Kam lygi vieno fotono energija?

*(4 taškai)*

2. Apskaičiuokite fotono masę.

*(4 taškai)*

3. Kiek fotonų per minutę išspinduliuoja lemputė?

*(6 taškai)*

# M9 užduotis

## I dalis

*Kiekvienas iš 1–20 klausimų vertinamas 2 taškais. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Kuriais vienetais teisingai išreikštas energijos vienetas džaulis?

A kg·m/s.
B kg·m²/s.
C kg·m/s².
D kg·m²/s².

2. Kūno koordinatės lygtis SI vienetais yra $x = 2 + 2t^2$. Kam lygūs kūno pradinė koordinatė, pradinis greitis, pagreitis?

A $x_0 = 2\,\text{m},\ v_0 = 0\,\text{m/s},\ a = 2\,\text{m/s}^2$.
B $x_0 = 2\,\text{m},\ v_0 = 0\,\text{m/s},\ a = 4\,\text{m/s}^2$.
C $x_0 = 0\,\text{m},\ v_0 = 2\,\text{m/s},\ a = 2\,\text{m/s}^2$.
D $x_0 = 0\,\text{m},\ v_0 = 2\,\text{m/s},\ a = 4\,\text{m/s}^2$.

3. Koks turi būti lifto pagreitis, kad mergaitės svoris būtų du kartus didesnis už sunkį? $g \approx 10\ \text{m/s}^2$.

A 5,0 $\text{m/s}^2$ aukštyn.
B 5,0 $\text{m/s}^2$ žemyn.
C 10 $\text{m/s}^2$ žemyn.
D 10 $\text{m/s}^2$ aukštyn.

4. Kaip ir kiek kartų pasikeis idealiųjų dujų vidinė energija, jų absoliutinę temperatūrą sumažinus 4 kartus?

A Sumažės 2 kartus.
B Padidės 2 kartus.
C Sumažės 4 kartus.
D Padidės 4 kartus.

5. Rankoje laikomas strypelis – gintarinis arba metalinis. Ar galima juos įelektrinti trinant į vilną?

A Galima įelektrinti abu strypelius.
B Negalima įelektrinti nė vieno strypelio.
C Metalinį strypelį galima įelektrinti, gintarinio – ne.
D Gintarinį strypelį galima įelektrinti, metalinio – ne.

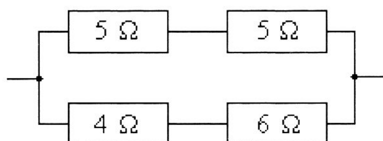
6. Du vienodi metaliniai rutuliukai, kurių krūviai $-2q$ ir $+5q$, suglausti ir vėl atitraukti. Koks vieno rutuliuko krūvis?

A $-1{,}5q$.
B $+1{,}5q$.
C $-3{,}5q$.
D $+3{,}5q$.

7. Kiek kartų pakis taškinių nejudančių įelektrintų kūnų elektrinės sąveikos jėga. abiejų krūvių dydžius sumažinus 2 kartus?

A Padidės 2 kartus.
B Sumažės 2 kartus.
C Padidės 4 kartus.
D Sumažės 4 kartus.

8. Kuriame rezistoriuje, tekant elektros srovei, per vienodą laiką išsiskirs didžiausias šilumos kiekis?

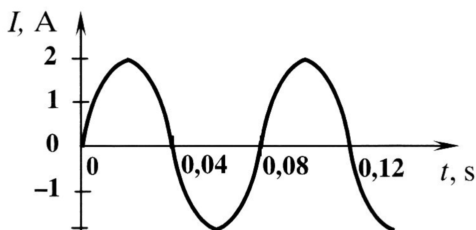



A 6 Ω.
B 5 Ω.
C 4 Ω.
D Visuose vienodas.

9. Kokie savitosios laidininko varžos SI vienetai?

A $\Omega\cdot$m.
B $\Omega\cdot$m$^2$.
C $\Omega$/m.
D $\dfrac{\Omega\cdot\text{mm}^2}{\text{m}}$.

10. Pateiktas kintamosios srovės stiprio priklausomybės nuo laiko grafikas. Koks srovės stiprio kitimo dažnis?




A 2 Hz
B 12,5 Hz
C 25 Hz
D 50 Hz

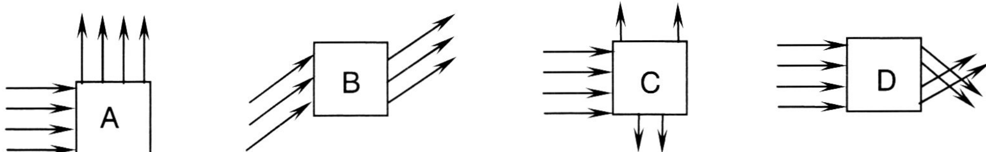
11. Transformatoriaus vijų skaičius pirminėje grandinėje yra 2 kartus didesnis negu antrinėje. Koks yra vartotojo naudojamas kintamosios srovės dažnis, jei pirminė grandinė maitinama 60 Hz dažnio įtampa?

A 120 Hz
B 30 Hz
C 60 Hz
D 50 Hz

12. Garso bangai pereinant iš vienos terpės į kitą, bangos ilgis padidėja 2 kartus. Kaip pakinta tono aukštis?

A Padidėja 2 kartus.
B Nekinta.
C Sumažėja 2 kartus.
D Sumažėja 4 kartus.

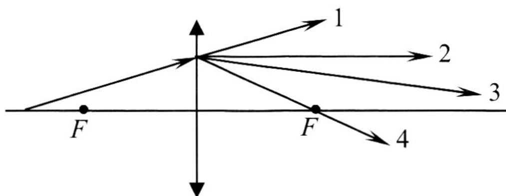
13. Paveiksle pavaizduoti į dėžes krintantys ir iš jų išėję šviesos spinduliai. Kurioje dėžėje yra plokščiasis veidrodis?




14. Šviesos spindulys sklinda iš oro į terpę, kurios lūžio rodiklis lygus 2. Pažymėkite teisingą teiginį.

A Lūžio kampas 2 kartus mažesnis už kritimo kampą.
B Lūžio kampas 2 kartus didesnis už kritimo kampą.
C Šviesa oru sklinda 2 kartus mažesniu greičiu nei terpe.
D Šviesa oru sklinda 2 kartus didesniu greičiu nei terpe.

15. Kuriuo keliu, praėjęs glaudžiamąjį lęšį, toliau sklinda šviesos spindulys?




A 1
B 2
C 3
D 4

16. Kuriuo atveju teisingai pateikta ličio $^{7}_{3}\mathrm{Li}$ branduolio ryšio energijos išraiška? Raidėmis pažymėta: $m_{\mathrm{p}}$ – protono, $m_{\mathrm{n}}$ – neutrono, $m_{\mathrm{Li}}$ – ličio branduolio rimties masės, $c$ – šviesos greitis tuštumoje.

A $[(3m_p + 4m_n) - m_{Li}]c^2$
B $[(4m_p + 7m_n) - m_{Li}]c^2$
C $[(4m_p + 3m_n) + m_{Li}]c^2$
D $[(3m_p - 4m_n) + m_{Li}]c^2$

17. Pateikti trijų metalų fotoefekto raudonųjų ribų dažniai: kalio – $4{,}4 \cdot 10^{14}$ Hz, natrio – $5{,}5 \cdot 10^{14}$ Hz, cinko – $6{,}5 \cdot 10^{14}$ Hz. Kurio metalo fotoefektui sukelti reikalingi mažiausios energijos fotonai?

A Kalio.
B Natrio.
C Cinko.
D Visų metalų fotoefektams sukelti reikalingi tokios pat energijos fotonai.

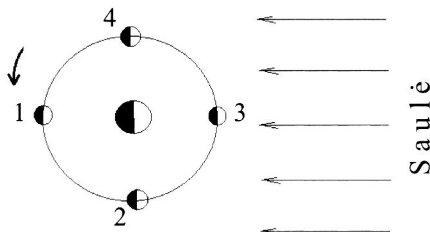
18. Radioaktyviojo skilimo metu jodo $^{131}_{53}I$ branduolys virsta ksenono $^{131}_{54}Xe$ branduoliu. Kokia dar dalelė dalyvauja šioje branduolinėje reakcijoje?

A $\alpha$ dalelė.
B Protonas.
C Elektronas.
D $\gamma$ kvantas.

19. Kurią iš planetų dėl panašaus paviršiaus ir dydžio vadina „Mėnulio broliu"?

A Marsą.
B Merkurijų.
C Neptūną.
D Venerą.

20. Kuriame atsakyme teisingai išvardytos Mėnulio fazės taškuose 1, 2, 3, 4?




A 1 – jaunatis, 2 – priešpilnis, 3 – pilnatis, 4 – delčia.
B 1 – priešpilnis, 2 – pilnatis, 3 – delčia, 4 – jaunatis.
C 1 – pilnatis, 2 – delčia, 3 – jaunatis, 4 – priešpilnis.
D 1 – delčia, 2 – jaunatis, 3 – priešpilnis, 4 – pilnatis.

## II dalis

**1.** Tiesioje remontuojamoje 1,5 km ilgio greitkelio atkarpoje automobilis juda tolygiai ir įveikia ją per 5 minutes, po to 10 sekundžių greitėja, kol išvysto 30 m/s greitį.

1. Kam lygus automobilio tolyginio judėjimo greitis metrais per sekundę?
   *(4 taškai)*

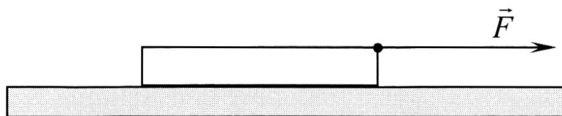
2. Su kokiu pagreičiu automobilis greitėja?
   *(4 taškai)*

3. Nubrėžkite kokybinį minėto automobilio greičio kitimo nuo laiko grafiką.
   *(6 taškai)*

4. Kokią fizikinę prasmę turi greičio grafiko ir laiko bei greičio ašių apribotas plotas?
   *(2 taškai)*

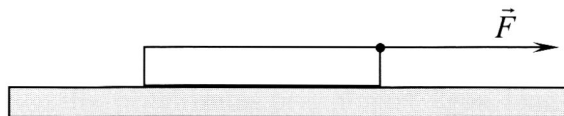
5. Apskaičiuokite visą kelią automobilio įveiktą per 5 min. ir 10 s.
   *(6 taškai)*

**2.** Veikiama $F = 10$ N jėgos, 5 kg masės plona plyta tolygiai slysta horizontalia plokštuma. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.




1. Kokio didumo yra trinties jėga tarp plytos ir plokštumos?
   *(2 taškai)*

2. Paveiksle pavaizduokite trinties jėgos veikimo vietą ir kryptį.




   *(2 taškai)*

3. Kokio didumo yra plokštumos reakcijos jėga $N$?
   *(4 taškai)*

4. Įvertinkite slydimo trinties koeficiento dydį.
   *(4 taškai)*

**3.** Dvyliktokai padėjo ūkvedžiui krauti senas dienos šviesos lempas ir išgirdo, kad perdirbimo įmonėje išsiurbs iš jų jose esančius gyvsidabrio garus. Daugiau apie šį metalą mokiniai sužinojo fizikos pamokoje, kai remdamiesi pateiktais duomenimis (žr. pav.) atliko užduotis.

- Ribinė leistinoji gyvsidabrio (Hg) garų koncentracija ore $3 \cdot 10^{16}$ $m^{-3}$.
- Gyvsidabrio molio masė 201 g/mol.

1. Kokia gyvsidabrio garų masė, esanti 1 $m^3$ oro, jau kelia apsinuodijimo pavojų? Avogadro skaičius $6{,}02 \cdot 10^{23}$ $mol^{-1}$.

*(6 taškai)*

2. Nuo ko priklauso atvirame inde esančio gyvsidabrio garavimo intensyvumas? Įvardykite du faktorius ir, remdamiesi atomine medžiagos sandaros teorija, susiekite juos su garavimo sparta.

| Faktorius | Aiškinimas remiantis atomine medžiagos sandara |
|---|---|
| | |
| | |

*(8 taškai)*

3. Kam lygi gyvsidabrio savitoji garavimo šiluma, jei 0,01 mg virimo temperatūros skysto gyvsidabrio išgaruoja suteikus 2,9 mJ energijos?

*(4 taškai)*

4. Į mokytojo klausimą „Kas atsitinka gyvsidabrio atomui, kai jis tampa jonu?“ pasigirdo įvairių atsakymų. Pabraukite vieną teisingą atsakymą.

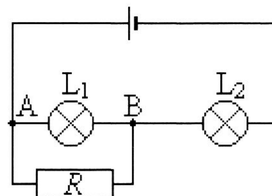
Elektronas perkeliamas į tolimesnę nuo branduolio orbitą.

Iš atomo išlaisvinamas elektronas.

Iš branduolio išlekia β dalelė.

*(2 taškai)*

**4.** Turime srovės šaltinį, kurio gnybtų įtampa 6 V, dvi lemputes $L_1$ ir $L_2$, ant kurių užrašyta atitinkamai 3,5 V, 0,35 A ir 2,5 V, 0,5 A, bei rezistorių *R*. Kai elementai sujungti į grandinę taip, kaip pavaizduota paveiksle, lemputės šviečia normaliai, nes srovės ir įtampos vertės atitinka numatytas gamintojų. Srovės šaltinio vidinės varžos nepaisykite. Jei srovės stipris grandinėje viršija gamintojo nurodytą, lemputės perdega.




1. Kurios lemputės vartojama elektros srovės galia yra didesnė? Atsakymą pagrįskite.

   *(4 taškai)*

2. Perbraižykite grandinės schemą. Joje papildomai pavaizduokite prietaisą, kuris matuoja srovės, tekančios neišsišakojusia grandinės dalimi, stiprį, ir užrašykite jo rodmenis.

   *(4 taškai)*

3. Kam lygi įtampa tarp grandinės taškų A ir B?

   *(2 taškai)*

4. Nustatykite, kokio stiprio srovė teka rezistoriumi *R*.

   *(4 taškai)*

5. Apskaičiuokite rezistoriaus *R* varžą.

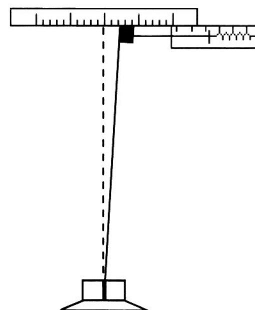
   *(4 taškai)*

6. Rezistorių *R* atjungus nuo grandinės taškų A ir B, abi lemputės užgęsta. Paaiškinkite, kodėl nešviečia kiekviena lemputė.

   $L_1$ nešviečia, nes ______________________________

   $L_2$ nešviečia, nes ______________________________

   *(4 taškai)*



**5.** 100 g masės svarelis, pritvirtintas prie plonos, ilgos, lengvos, stangrios plieninės plokštelės galo. Plokštelė įtvirtinta stove taip, kaip pavaizduota paveiksle. Pradiniu laiko momentu dinamometras nedideliu kampu atlenkia svarelį nuo pusiausvyros padėties. Energijos nuostoliai labai maži, todėl jų nepaisykite.

1. Atlenktas nuo pusiausvyros padėties svarelis paleidžiamas svyruoti. Pabraukite du žodžius, apibūdinančius vykstančius svyravimus.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Harmoniniai | Slopinamieji | Priverstiniai | Laisvieji | Neslopinamieji |

*(2 taškai)*

2. Plokštelę atlenkus 3 cm dinamometras rodė 2,7 N. Koks plokštelės standumo koeficientas, jei jis nustatomas taip pat kaip ir spyruoklės standumo koeficientas?

*(4 taškai)*

3. Koks plokštelės su svareliu svyravimų periodas?

*(4 taškai)*

4. Užrašykite svarelio koordinatės kitimo bėgant laikui lygtį SI vienetais.

*(8 taškai)*

**6.** Paveiksle pavaizduota juosta, kurioje elektromagnetinės bangos surašytos dažnio didėjimo tvarka. Juostoje neįvardyti dažnių diapazonai pažymėti I ir II. Elektromagnetinių bangų sklidimo greitis tuštumoje $3 \cdot 10^8$ m/s.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Radijo bangos | Infraraudonieji spinduliai | I | Ultravioletiniai spinduliai | II | Gama spinduliai |

1. Kaip vadinamos I ir II diapazonų bangos?

*(4 taškai)*

2. Apskaičiuokite elektromagnetinių bangų, kurių bangos ilgis 300 nm, dažnį.

*(4 taškai)*

3. Per kiek laiko elektromagnetinės bangos nusklinda atstumą, vadinamą bangos ilgiu?

*(2 taškai)*

4. Nurodykite vieną ultravioletinių spindulių savybę ir vieną jos pritaikymo pavyzdį.

*(4 taškai)*

**7.** Ant popieriaus palikto pieštuko grafito pėdsako masė 0,2 mg. Šviesos greitis $3 \cdot 10^8$ m/s.

1. Grafitas sudarytas iš anglies atomų. Ką žymi skaičiai 12 ir 6, užrašyti prie anglies atomo simbolio ${}^{12}_{6}C$?

   *(4 taškai)*

2. Užbaikite sakinį: Kiekvienas kūnas turi energijos jau vien todėl, kad turi

   ____________________.

   *(2 taškai)*

3. Kiek laiko šviestų 100 W galios elektros lemputė, gavusi tiek energijos, kiek jos turi grafito pėdsakas?

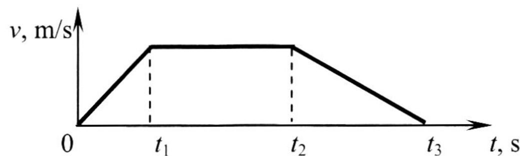
   *(6 taškai)*

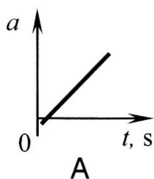
## M10 užduotis

### I dalis

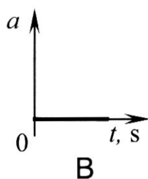
*Kiekvienas iš 1–20 klausimų vertinamas 2 taškais. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

1. Paveiksle pavaizduota dviratininko greičio priklausomybė nuo laiko. Kuris grafikas vaizduoja dviratininko pagreičio kitimą laiko tarpu $t_2 - t_3$?

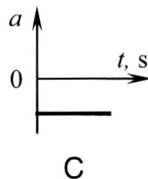


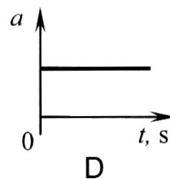
A



B



C



D

2. Vienalytis rutulys iki pusės paniręs tankio $\rho$ skystyje. Koks rutulio medžiagos tankis?

A $\frac{\rho}{2}$.
B $\frac{2}{3}\rho$.
C $\rho$.
D $2\rho$.

3. Deguonies kondensacijos temperatūra 90 K. Kokia ji Celsijaus skalėje?

A 273 °C.
B 363 °C.
C –183 °C.
D –83 °C.

4. Dujinėje viryklėje dega balione esančios gamtinės dujos. Jų masė balione sumažėjo 2 kartus. Kaip dėl to pakito esančių balione dujų vidinė energija? Tarkite, kad dujos idealios, o jų temperatūra pastovi.

A Sumažėjo 4 kartus.
B Sumažėjo 2 kartus.
C Padidėjo 4 kartus.
D Padidėjo 2 kartus.

5. Du rutuliukai (žr. pav.) įelektrinti priešingo ženklo ir vienodo didumo krūviais $q$. Kokie bus rutuliukų krūviai, jei iš B rutuliuko paimsime $n$ elektronų ir perduosime juos A rutuliukui? $e$ – elementarusis krūvis.




| | A rutuliuko | B rutuliuko |
|---|---|---|
| A | $q - ne$ | $-q - ne$ |
| B | $q + ne$ | $-q + ne$ |
| C | $q - ne$ | $-q + ne$ |
| D | $q + ne$ | $-q - ne$ |

6. Kaip pasikeis Kulono jėga tarp dviejų taškinių krūvių, jeigu atstumą tarp krūvių padidinsime 2 kartus?

A Padidės 2 kartus.
B Padidės 4 kartus.
C Sumažės 2 kartus.
D Sumažės 4 kartus.

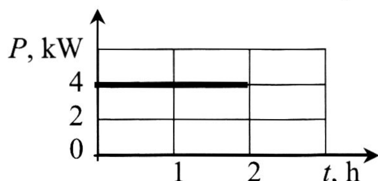
7. Kuriuo atveju didiname plokščiojo kondensatoriaus talpą?

A Tolindami plokšteles.
B Mažindami plokštelių plotą.
C Ištraukdami dielektriką iš kondensatoriaus.
D Nė vienu aukščiau paminėtu atveju.

8. Per kiekvienas 10 s grandine prateka 4 C elektros krūvis. Koks srovės stipris grandinėje?

A 0,4 A.
B 0,04 A.
C 40 A.
D 400 A.

9. Paveiksle pavaizduotas elektros srovės galios priklausomybės nuo laiko grafikas. Kokio didumo darbą elektros srovė atlieka per 2 valandas?




A 2 kWh.
B 4 kWh.
C 8 kWh.
D 28,8 kJ.

10. Prie spyruoklės pritvirtinto pasvarėlio svyravimų lygtis SI vienetais $x = 0{,}05 \cos 1{,}27t$. Kokį kelią pasvarėlis įveikia per vieną periodą?

A 0
B 0,20 m
C 0,10 m
D 0,05 m

11. Bangos vandenyno paviršiuje yra sinusoidės formos. Koks šių bangų sklidimo greitis, jei banglentininkas, būdamas bangos viršūnėje, atsiduria bangos įdubime per 2 s, o atstumas tarp gretimų bangos keterų 20 m?

A 1 m/s
B 2 m/s
C 5 m/s
D 10 m/s

12. Kaip ir kiek kartų efektinė srovės stiprio vertė skiriasi nuo amplitudinės srovės stiprio vertės?

A Didesnė 2 kartus.
B Mažesnė 2 kartus.
C Didesnė $\sqrt{2}$ kartų.
D Mažesnė $\sqrt{2}$ kartų.

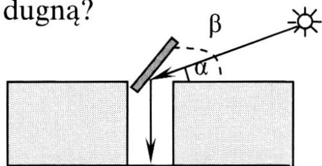
13. Pirminėje transformatoriaus apvijoje yra 100 vijų, o antrinėje – 10 vijų. Kokios rūšies šis transformatorius ir koks jo transformacijos koeficientas?

A Žeminantysis, 10
B Žeminantysis, 1/10
C Aukštinantysis, 10
D Aukštinantysis, 1/10

14. Saulėtą dieną namo šešėlis yra 30 m ilgio, o statmenai pastatytos 1,5 m ilgio lazdos šešėlis – 2 m ilgio. Kokio aukščio yra namas?

A 22,5 m
B 20 m
C 60 m
D 11,25 m

15. Saulės aukštis virš horizonto yra $\alpha = 40^\circ$. Kokiu kampu $\beta$ į horizontą turime padėti plokščiąjį veidrodį, kad Saulės spinduliais apšviestume vertikalaus šulinio dugną?

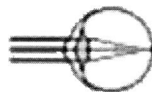



A 50°
B 65°
C 80°
D 125°

16. Vandens lūžio rodiklis 1,3, stiklo – 1,6, deimanto – 2,4. Kurioje terpėje šviesos greitis bus didžiausias?

A Vandenyje.
B Stikle.
C Deimante.
D Šviesos greitis visose terpėse vienodas.

17. Paveiksle pavaizduota sveika akis. Kuriuo atveju pavaizduota teisinga toliaregystės korekcija? Punktyrai vaizduoja spindulių eigą iki korekcijos.

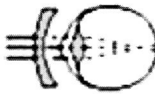




A



B



C

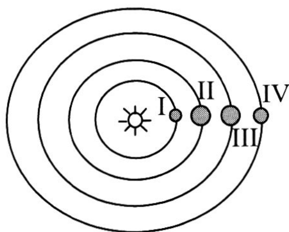


D

18. Kiek kartų krintančios šviesos dažnis didesnis už fotoefekto raudonąją ribą ($f_{min.}$), jei fotoelektrono kinetinė energija tris kartus didesnė už jo išlaisvinimo darbą?

A 1,5 karto
B 2 kartus
C 3 kartus
D 4 kartus

19. Kurios paveiksle pavaizduotos Žemės grupės planetos neturi palydovų?




A I ir IV
B I ir II
C II ir III
D III ir IV

20. Kurioje Saulės sistemos planetoje labiausiai pasireiškia šiltnamio reiškinys?

A Saturne
B Jupiteryje
C Žemėje
D Veneroje

## II dalis

1. 50 kg masės krovinys tolygiai greitėjančiai pakeliamas vertikaliai nuo žemės į 18 m aukštį per 6 s. Lyno, kuriuo keliamas krovinys, masės galite nepaisyti. Laisvojo kritimo pagreitį laikykite lygiu 10 m/s$^2$.

1. Kokiu pagreičiu judėjo keliamas krovinys?

*(4 taškai)*

2. Apskaičiuokite lyno tempimo jėgos dydį.

*(4 taškai)*

3. Kam lygus keliamo krovinio svoris?

*(2 taškai)*

4. Kiek padidėjo pakelto krovinio potencinė energija?

*(4 taškai)*

5. Kokio didumo darbą keliant krovinį atliko lyno tempimo jėga?

*(4 taškai)*

**2.** Horizontaliais bėgiais $v_0$ greičiu judantis masės $m$ vagonas paveja 2 kartus didesnės masės vagoną, judantį 2 kartus lėčiau ir po netampraus smūgio sukimba.

1. Paaiškinkite sąvoką „uždaroji sistema“.

*(2 taškai)*

2. Užrašykite judesio kiekio tvermės dėsnio algebrinę išraišką, kai vagonai susiduria, ir išreikškite sukibusių vagonų greitį.

*(4 taškai)*

3. Kuris vagonas ir kiek kartų daugiau turėjo kinetinės energijos iki sukibimo?

*(6 taškai)*

4. Užrašykite išraišką ir apskaičiuokite, kiek kinetinės energijos buvo prarasta smūgio metu.

*(4 taškai)*

5. Į ką pavirto dalis kinetinės energijos smūgio metu?

*(2 taškai)*

**3.** Turistas motoriniu dviračiu išvyko į kelionę. Kelionėje dviračio variklis sunaudojo 1,7 l benzino. Variklio naudingumo koeficientas 20 procentų.

1. Kokia kelionėje sunaudoto benzino masė? Benzino tankis 710 kg/m$^3$.

*(4 taškai)*

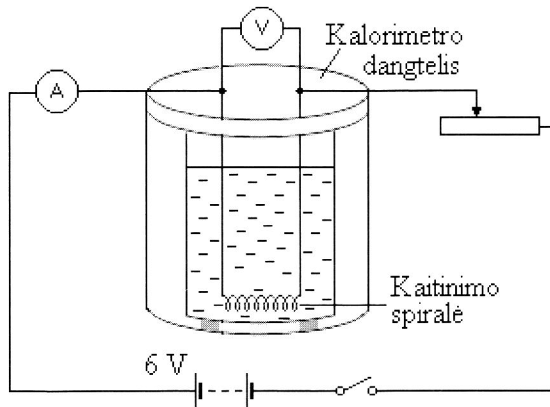
2. Kiek šilumos išskyrė sudegęs benzinas? Benzino degimo šiluma 46 MJ/kg.

*(4 taškai)*

3. Turistas važiavo pastoviu 27 km/h greičiu ir nuvažiavo 96 km. Kokia variklio galia?

*(8 taškai)*

**4.** Šiluminiam elektros srovės veikimui stebėti bei tirti mokiniai panaudojo kaitinimo spiralę. Jie sujungė grandinę, kurios schema pavaizduota paveiksle.



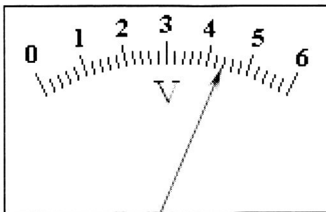

1. Grandinę sudaro 6 V srovės šaltinis, jungiklis, reostatas, kaitinimo spiralė bei elektros matavimo prietaisai. Įvardykite bet kuriuos du nuosekliai sujungtus ir bet kuriuos du lygiagrečiai sujungtus šios grandinės elementus.

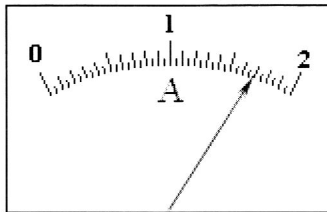
   .............................. ir ................................. sujungti nuosekliai.

   .............................. ir ................................. sujungti lygiagrečiai.

   *(4 taškai)*

2. Įjungus jungiklį, prietaisų rodmenys nusistovėjo ir toliau bandymo metu nekito. Užrašykite prietaisų rodmenis.




   *(4 taškai)*

3. Kaitinimo spiralė susukta iš nichromo vielos. Koks vielos ilgis? Nichromo savitoji varža 1,10 $\Omega \cdot mm^2/m$, vielos skerspjūvio plotas 0,22 $mm^2$.

   *(8 taškai)*

4. Kiek šilumos spiralė išskiria per 5 minutes?

   *(4 taškai)*

5. Kodėl nuo šaltinio neatjungtos kaitinimo spiralės negalima ištraukti iš vandens?

   *(2 taškai)*

**5.** Mokinys, norėdamas sužinoti statybvietėje dirbančio krano lyno ilgį, stebėjo prie jo pakabinto masyvaus krovinio svyravimus ir nustatė, kad 10 kartų į tą pačią padėtį krovinys grįžta per 126 sekundes. Laisvojo kritimo pagreitis 10 m/s$^2$.

1. Apskaičiuokite ant lyno kabančio krovinio svyravimų periodą.

*(4 taškai)*

2. Kokį lyno ilgį, atlikęs skaičiavimus, gavo mokinys?

*(4 taškai)*

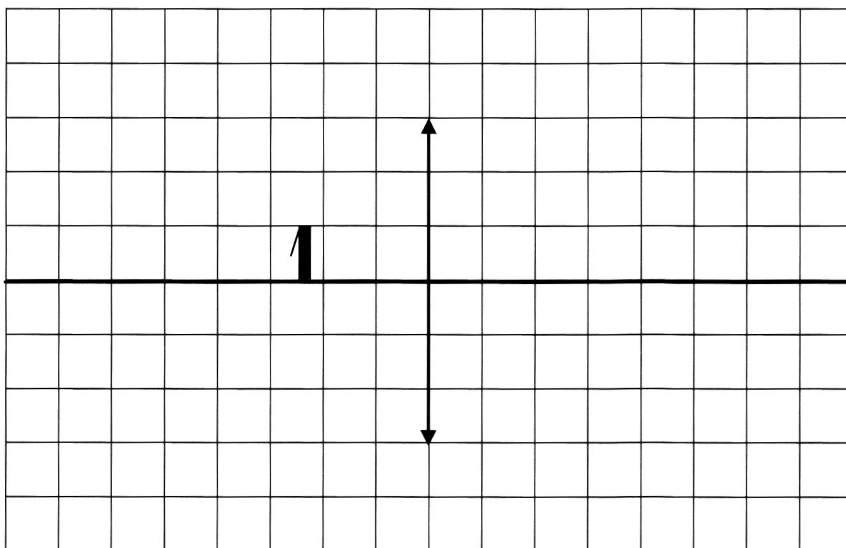
3. Kokį dar vieną svyravimus apibūdinantį dydį reikėtų išmatuoti, norint užrašyti krovinio svyravimų lygtį?

*(2 taškai)*

5. Papūtus vėjui, krovinys įsisiūbavo smarkiau. „Vėjo gūsių dažnis sutampa su krovinio savųjų svyravimų dažniu“, – nutarė mokinys. Apie kokį reiškinį jis pagalvojo?

*(2 taškai)*

**6.** Močiutė, ieškodama numerio telefonų knygoje, naudojasi 25 dioptrijų laužiamosios gebos lupa. Paveiksle pavaizduotas skaičius (vienetas) ir lupos lęšis.



1. Raide *F* pažymėkite, kur apytikriai turi būti lęšio židinys, kad skaičių močiutė matytų neapverstą (svarbu ne tikslus atstumas nuo lęšio, o padėtis lęšio ir skaičiaus atžvilgiu).

*(2 taškai)*

2. Nubrėžkite spindulių eigą per lęšį ir parodykite, kur susidaro atvaizdas.

*(6 taškai)*

3. Apskaičiuokite, kokiu atstumu nuo telefonų knygos lapo močiutė laiko lupą, jei ji regi du kartus padidintą skaičiaus atvaizdą.

*(6 taškai)*

4. Apibūdinkite skaičiaus atvaizdą, kai knygos lapas, keičiantis atstumui, atsiduria lupos židinio plokštumoje.

*(2 taškai)*

**7.** Šiek tiek daugiau nei prieš šimtą metų mokslininkai pastebėjo, kad kai kurių elementų branduoliai yra nestabilūs. Per šį laikotarpį reiškinys ištirtas ir pradėtas taikyti.

1. Kaip vadinamas savaiminis vienų branduolių virsmas kitais, išspinduliuojant įvairias daleles?

*(2 taškai)*

2. Užrašykite išraišką bismuto branduolio $^{211}_{83}\mathrm{Bi}$ masės defektui apskaičiuoti ir įvardykite į ją įeinančius dydžius.

*(8 taškai)*

3. Užbaikite lygtį ir įvardykite dalelę, kurią išspinduliuoja bismuto branduolys, virsdamas taliu.

$$^{211}_{83}\mathrm{Bi} \rightarrow {}^{207}_{81}\mathrm{Tl} + ____ .$$

*(4 taškai)*

4. Kokie gali būti nestabilių branduolių spinduliuotės padariniai žmogaus organizmui? Įvardykite bent du.

*(4 taškai)*

# SPRENDIMAI
# IR
# ATSAKYMAI

# VALSTYBINIŲ BRANDOS EGZAMINŲ UŽDAVINIŲ SPRENDIMAI IR ATSAKYMAI

## V1 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | C | C | B | C | B | B | B | C | A | C | C | C | D | C |

| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | D | B | A | B | A | D | A | B | A | C | C | B | C | D |

### II dalis

**1 klausimas**

| | |
|---|---|
| 1 | $u = \frac{AB}{t}$, $u = \frac{300}{300} = 1$ (m/s). |
| 2 | $\vec{u}$, $\vec{v}$, $\vec{v}+\vec{u}$, $A$ — $v_k = \sqrt{v^2 + u^2}$, $v_k = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5} \approx 2{,}24$ (m/s). |
| 3 | $t = \frac{AC}{v}$, $t = \frac{200}{2} = 100$ (s). |
| 4 | Kranto atžvilgiu valties poslinkis didesnis. |

**2 klausimas**

| | |
|---|---|
| 1 | $F_A = \rho_{sk} gV$, $F_A = 1{,}0 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 1{,}0 \cdot 10^{-6} = 1{,}0 \cdot 10^{-2}$ (N). |
| 2 | $F = ma$, $F_s = mg$, $ma = mg - F_A - F_p$, $a = \frac{mg - F_A - F_p}{m}$, $a = \frac{1{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot 10 - 1{,}0 \cdot 10^{-2} - 8{,}9 \cdot 10^{-4}}{1{,}1 \cdot 10^{-3}} = 0{,}1$ (m/s$^2$). |
| 3 | $E_p = mgh$, $E_p = 1{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 0{,}2 = 2{,}2 \cdot 10^{-3}$ (J). |
| 4 | $s = \frac{v^2}{2a}$, $v = \sqrt{2ah}$, $v = \sqrt{2 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}2} = 0{,}2$ (m/s). |
| 5 | $A_p = F_p h$, $A_p = 8{,}9 \cdot 10^{-4} \cdot 0{,}2 = 1{,}78 \cdot 10^{-4}$ (J). |

**3 klausimas**

| | |
|---|---|
| 1 | 1→2 procesas yra izobarinis, 2→3 procesas – izochorinis. |
| 2 | $T_{max}$ taške 2, $T_{min}$ visuose taškuose ant izotermės 3→1. |
| 3 | Termodinaminės sistemos vidinės energijos pokytis yra lygus gauto šilumos kiekio ir išorinių jėgų atlikto darbo sumai: $\Delta U = Q + A$. Kadangi 2→3 procesas izochorinis, tai darbas neatliekamas, todėl $\Delta U = Q$. |
| 4 | $\Delta U = 0$, todėl $Q = A = 550$ J. |
| 5 | Dujų atliktas darbas savo skaitine verte lygus po grafiku esančios figūros plotui, o izobarės 1→2 apribotas plotas didesnis nei izotermės 3→1. |

## 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | $I = 0,3$ mA $= 3 \cdot 10^{-4}$ A. |
| 3 | $q = It,\ N = \dfrac{q}{e},\ N = \dfrac{It}{e},\ N = \dfrac{3 \cdot 10^{-4} \cdot 1}{1,6 \cdot 10^{-19}} \approx 1,9 \cdot 10^{15}$. |
| 4 | $E = \dfrac{U}{d},\ E = \dfrac{10 \cdot 10^{3}}{5 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^{6}$ (V/m). |
| 5 | Greitėdami. Elektronus nuolat veikia elektrinė jėga, kuri ir suteikia pagreitį. |
| 6 | $P = IU,\ P = 3 \cdot 10^{-4} \cdot 1 \cdot 10^{4} = 3$ (W). |
| 7 | Iš katodo. Termoelektronine emisija. |
| 8 | Dalyje $BC$ srovės stipris nekinta, nes visi per laiko vienetą katodo išspinduliuoti elektronai per tą patį laiką pasiekia anodą. |
| 9 | Katodo temperatūra. |

## 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $l = 4aN,\ R = \dfrac{\rho l}{S} = \dfrac{4\rho aN}{S},\ R = \dfrac{4 \cdot 1,7 \cdot 10^{-8} \cdot 0,1 \cdot 2 \cdot 10^{3}}{1 \cdot 10^{-6}} = 13,6\ (\Omega)$. |
| 2 | $R = \dfrac{U}{I},\ R = \dfrac{60}{0,8} = 75\ (\Omega)$. |
| 3 | Dėl saviindukcijos elektrovaros atsiradimo. Pagal Lenco taisyklę didėjant srovės stipriui grandinėje saviindukcijos elektrovara yra priešingos krypties, todėl srovės stipris nepasiekia tos vertės, kurią įgytų grandine tekant nuolatinei srovei. |
| 4 | $X_L = 2\pi fL,\ L = \dfrac{X_L}{2\pi f},\ L = \dfrac{73,8}{2 \cdot 3,14 \cdot 50} \approx 0,24$ (H). |
| 5 | Išimti šerdį ar paimti kitos medžiagos šerdį. Pakeisti vijų skaičių. Pakeisti ritės matmenis. |

## 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Glaudžiamasis. |
| 2 | Daiktą reikia padėti taip, kad būtų $F < d < 2F$. |
| 3 | $\Gamma = \dfrac{f}{d},\ \dfrac{1}{F} = \dfrac{1}{d} + \dfrac{1}{f},\ d = F\left(1 + \dfrac{1}{\Gamma}\right),\ d = 0,4 \cdot \left(1 + \dfrac{1}{2}\right) = 0,6$ (m). |
| 4 | $B_1$, $B$, $F$, $F$, $A_1$, $A$ — $AB$ – daiktas, $A_1B_1$ – atvaizdas. |

### 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $f=\dfrac{c}{\lambda}$, $f=\dfrac{3\cdot10^{8}}{4{,}8\cdot10^{-7}}=6{,}25\cdot10^{14}$ (Hz). |
| 2 | $N=\dfrac{Pt}{hf}$, $N=\dfrac{6{,}63\cdot10^{-2}\cdot1}{6{,}63\cdot10^{-34}\cdot6{,}25\cdot10^{14}}=1{,}6\cdot10^{17}$. |
| 3 | $\eta=0{,}1$, $E=\eta Pt$, $E=0{,}1\cdot6{,}63\cdot10^{-2}\cdot1=6{,}63\cdot10^{-3}$ (J) = 6,63 (mJ). |
| 4 | $I=\dfrac{q}{t}$, $I=\dfrac{Ne}{10t}$, $I=\dfrac{1{,}6\cdot10^{16}\cdot1{,}6\cdot10^{-19}}{1}=2{,}56\cdot10^{-3}$ (A) = 2,56 mA. |

## V2 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | A | B | C | D | B | D | C | B | B | D | D | A | D | C |

| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | A | D | D | A | C | B | A | C | A | D | A | B | C | C |

### II dalis

### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | 30 m/s. |
| 2 | Kūnas juda priešinga kryptimi, negu nukreipta $y$ ašis. |
| 3 | 3 s. |
| 4 | $h=\dfrac{v_0^2}{2g}$, $h=\dfrac{30^2}{2\cdot10}=45$ (m). |
| 5 | Potencinės energijos pokytis. |
| 6 | Vienodos. |
| 7 | $E=\dfrac{mv_0^2}{2}$, $E=\dfrac{0{,}5\cdot30^2}{2}=225$ (J). |
| 8 | 0. |

### 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Uždarąja vadinama tokia sistema, kurios neveikia išorinės jėgos arba kai išorinių jėgų suma lygi nuliui. |
| 2 | $0=Mu-mv$, $u=\dfrac{mv}{M}$, $u=\dfrac{1{,}5\cdot12}{60}=0{,}3$ (m/s). |
| 3 | $E=\dfrac{Mu^2}{2}$, $A=\mu Mgs$, $\dfrac{Mu^2}{2}=\mu Mgs$, $s=\dfrac{u^2}{2\mu g}$, $s=\dfrac{0{,}3^2}{2\cdot0{,}05\cdot10}=0{,}09$ (m). |
| 4 | $A=\dfrac{Mu^2}{2}+\dfrac{mv^2}{2}$, $A=\dfrac{60\cdot0{,}3^2}{2}+\dfrac{1{,}5\cdot12^2}{2}=110{,}7$ (J). |

## 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Didės. |
| 2 | $\varphi = \frac{\rho}{\rho_0}100\%$, $\rho = \frac{\varphi\rho_0}{100\%}$, $\rho = \frac{81\% \cdot 17{,}3}{100\%} \approx 14{,}0$ (g/m$^3$).<br>Kambario temperatūra turėtų būti ~16 °C. |
| 3 | $m = m_1 - m_2$, $m = (\rho_{020} - \rho_{015})V$, $m = (14{,}0 - 12{,}8) \cdot 40 = 48$ (g). |
| 4 | 101 kPa. |

## 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d} = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 lb}{d}$, $C = \frac{1 \cdot 8{,}8 \cdot 10^{-12} \cdot 1 \cdot 5 \cdot 10^{-2}}{2 \cdot 10^{-3}} = 2{,}2 \cdot 10^{-10}$ (F). |
| 2 | 12 V. |
| 3 | + – |
| 4 | $E = \frac{U}{d}$, $E = \frac{12}{2 \cdot 10^{-3}} = 6 \cdot 10^3$ (V/m). |
| 5 | $q = UC$, $q = 12 \cdot 2{,}2 \cdot 10^{-10} = 2{,}64 \cdot 10^{-9}$ (C). |
| 6 | Kondensatoriaus talpa mažėja, nes mažėja besikertančių plokštelių plotas.<br>Plokštelių įtampa nekinta, nes jos prijungtos prie srovės šaltinio. |
| 7 | $I = \frac{q}{t}$, $I = \frac{5 \cdot 10^{-10}}{5} = 1 \cdot 10^{-10}$ (A). |

## 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, $l = \frac{T^2 g}{4\pi^2}$, $l = \frac{2^2 \cdot 10}{4 \cdot 10} = 1$ (m). |
| 2 | $x = x_m \cos \omega t$, $\omega = \frac{2\pi}{T}$, $x = 0{,}1 \cos(\frac{2\pi}{2}t) = 0{,}1 \cos(\pi t)$. |
| 3 | Vėluotų, nes Mėnulyje svyravimo periodas padidėtų (*g* mažesnis) ir per tą patį laiką įvyktų mažiau svyravimų. |
| 4 | Sumažinti svyruoklės ilgį. |

## 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $d = \frac{l}{N}$, $d = \frac{1 \cdot 10^{-3}}{100} = 1 \cdot 10^{-5}$ (m). |
| 2 | *d* – gardelės konstanta, sin φ – kampo, kuriuo stebimas *k* eilės maksimumas, sinusas, *k* – stebimo maksimumo eilė, λ – šviesos bangos ilgis. |
| 3 | Šviesos interferencija. |

| | |
|---|---|
| 4 | $d\sin\varphi = k\lambda$, $d\,\mathrm{tg}\,\varphi = k\lambda$, $\mathrm{tg}\,\varphi = \frac{h}{l}$, $\frac{dh}{l} = k\lambda_C$, $\lambda_C = \frac{dh}{kl}$, <br> $\lambda_C = \frac{1\cdot 10^{-5}\cdot 22\cdot 10^{-2}}{1\cdot 4} = 5{,}5\cdot 10^{-7}$ (m). |
| 5 | $\lambda_C<\lambda_B<\lambda_A$. |

## 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $E_k = eU$, $E_k = 1{,}6\cdot 10^{-19}\cdot 2 = 3{,}2\cdot 10^{-19}$ (J). |
| 2 | $\frac{mv^2}{2} = eU$, $v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$, $v = \sqrt{\frac{2\cdot 1{,}6\cdot 10^{-19}\cdot 2}{9{,}1\cdot 10^{-31}}} \approx 8\cdot 10^5$ (m/s). |
| 3 | $hf = A_{iš.} + E_k$, $f = \frac{c}{\lambda}$, $\frac{hc}{\lambda} = A_{iš.} + E_k$, $\lambda = \frac{hc}{A_{iš.} + E_k}$, <br> $\lambda = \frac{6{,}6\cdot 10^{-34}\cdot 3\cdot 10^8}{3{,}2\cdot 10^{-19} + 3{,}2\cdot 10^{-19}} \approx 3{,}1\cdot 10^{-7}$ (m). |
| 4 | Nuo krintančios šviesos dažnio. |
| 5 | Krintanti į elektrodą šviesa išlaisvina elektronus ir dalis jų, laisvai judėdami, pasiekia kitą elektrodą. |
| 6 | Dalis *CD* vaizduoja soties srovę – visi per 1 s šviesos išlaisvinti elektronai per tą patį laiką pasiekia anodą. |

# V3 užduotis

## I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | C | B | C | B | D | B | A | C | A | A | B | D | B | B |

| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | A | C | B | C | D | C | D | D | C | A | D | C | D | A |

## II dalis

## 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Automobilio greitis. <br> Pasipriešinimo judėjimui koeficientas. |
| 2 | Staigiai stabdomo automobilio vairuotojas ir keleiviai iš inercijos juda pirmyn ir, jeigu jie neprisisegę saugos diržų, gali susižeisti į vairą, priekinį stiklą ir kt. |
| 3 | $F = ma$, $F_{tr.} = \mu mg$, $ma = \mu mg$, $a = \mu g$, $a = 0{,}6\cdot 10 = 6$ (m/s$^2$). |
| 4 | $s = \frac{v^2}{2a}$, $v = \sqrt{2as}$, $v = \sqrt{2\cdot 6\cdot 12} = 12$ (m/s). <br> 12 m/s = 43,2 km/h. 43,2 km/h > 30 km/h. |

## 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Judesio kiekio. |
| 2 | *B*,<br>*D*. |
| 3 | $E_k = \frac{mv_0^2}{2}$, $E_k = \frac{16000 \cdot 2^2}{2} = 32000\,(\text{J}) \approx 32\,(\text{kJ})$. |
| 4 | $A = \Delta E_k$, $A = 32$ kJ. |
| 5 | $F\Delta t = mv_0$, $F = mv_0/\Delta t$,<br>$F = 16000 \cdot 2/10 = 3200$ (N) $= 3{,}2$ (kN). |
| 6 | Puslaidininkine.<br>Šviesos energija virsta elektros energija. |

## 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Atveju a vanduo drėkina paviršių – traukos jėgos tarp skysčio ir kieto kūno molekulių yra didesnės negu skysčio molekulių tarpusavyje.<br>Atveju b vanduo nedrėkina paviršiaus – traukos jėgos tarp skysčio ir kieto kūno molekulių yra mažesnės negu skysčio molekulių tarpusavyje. |
| 2 | 9,4 mN.<br>$\varepsilon_F = \frac{\Delta F}{F}$, $\varepsilon_F = \frac{0{,}1}{9{,}4} \approx 0{,}01$. |
| 3 | $F = mg + 2F_{it.}$,<br>$F_{it.} = \frac{F - mg}{2}$, $F_{it.} = \frac{9{,}4 \cdot 10^{-3} - 0{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{2} = 3{,}7 \cdot 10^{-3}$ (N). |
| 4 | Kylant temperatūrai skysčio paviršiaus įtempimo koeficientas mažėja. |

## 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $A = \Delta E_k$,<br>$qU = \frac{mv^2}{2}$, $v = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$, $v = \sqrt{\frac{2 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19} \cdot 3 \cdot 10^4}{9{,}1 \cdot 10^{-31}}} \approx 1{,}0 \cdot 10^8$ (m/s). |
| 2 | $F_L = qvB$,<br>$F_L = 1{,}6 \cdot 10^{-19} \cdot 1{,}0 \cdot 10^8 \cdot 10^{-2} \cdot \approx 1{,}6 \cdot 10^{-13}$ (N). |
| 3 | $\vec{F}_L$ $\vec{v}$ $\vec{B}$ |
| 4 | $F_L = \frac{mv^2}{R}$, $R = \frac{mv^2}{F_L}$, $R = \frac{9{,}1 \cdot 10^{-31} \cdot (1{,}0 \cdot 10^8)^2}{1{,}6 \cdot 10^{-13}} \approx 5{,}7 \cdot 10^{-2}$ (m). |
| 5 | Stiprėjant magnetiniam laukui elektrono greitis nekinta, trajektorijos kreivumo spindulys mažėja. |
| 6 | Kineskopas, masės spektrografas. |
| 7 | Šiaurės pašvaistė, Saulės dėmės. |

## 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $K = \frac{N_1}{N_2}$, $K = \frac{N}{10N} = 10$. |
| 2 | Transformatorius aukštinantis. Storesni laidai turi būti pirminės ritės. |
| 3 | $E_2 = \frac{U_1}{K}$, $E_2 = \frac{220}{0,1} = 2200$ (V). |
| 4 | $P_2 = \eta P_1$, $\eta = 1 - 0,05 = 0,95$, $P_1 = U_1 I_1$, $P_2 = \eta U_1 I_1$, $P_2 = 0,95 \cdot 220 \cdot 0,55 \approx 115$ (W). |
| 5 | Tekant kintamajai srovei pirmine rite atsiranda kintamas magnetinis srautas, kuris kirsdamas antrinės ritės vijas indukuoja joje elektrovarą. Šerdis išlaiko magnetinį srautą savo viduje ir perduoda antrinei ritei. |
| 6 | Transformatoriaus aktyvioji varža labai maža, todėl tekant nuolatinei elektros srovei jos stipris yra didelis, transformatorius kaista ir sugenda, o tekant kintamajai elektros srovei, be aktyviosios varžos, dar yra ir induktyvioji varža, dėl kurios srovės stipris grandinėje mažas. |

## 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Medžiagos dalelių.<br>Energiją. |
| 2 |  |
| 3 | $\lambda = l \cdot 2$, $\lambda = 0,6 \cdot 2 = 1,2$ (m).<br>$f = \frac{v}{\lambda}$, $f = \frac{150}{1,2} = 125$ (Hz). |
| 4 | Interferenciniai minimumai susidaro tuose taškuose, kuriuose bangų eigos skirtumas sudaro nelyginį pusbangių skaičių: $\Delta d = (2k + 1)\ \lambda/2$. |
| 5 | Bangų interferencijos metu energija pasiskirsto maksimumo taškuose, o į minimumo taškus ji nepatenka. |

## 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | ${}^{211}_{82}\mathrm{Pb} \rightarrow {}^{211}_{83}\mathrm{Bi} + {}^{0}_{-1}e$.<br>Vykstant reakcijai susidaro elektronas. |
| 2 | $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$, $k = \frac{N_0 - N}{N_0} = 1 - 2^{-\frac{t}{T}}$, $k = 1 - 2^{-\frac{10}{2}} \approx 0,97$. |
| 3 | α dalelių didžiausia jonizuojamoji geba.<br>γ spinduliai skvarbiausi. |

## V4 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | A | C | C | B | D | A | D | A | D | B | C | B | D | A |

| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | B | C | A | B | D | C | A | C | B | D | D | B | D | C |

### II dalis

#### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $h=\frac{v_0^2}{2g}$, $h=\frac{600^2}{2\cdot 10}=18000\,(\text{m})=18\,(\text{km})$. |
| 2 | Kulkos pagreičio modulis būna didesnis kylant į viršų. Didesnis todėl, kad kylant į viršų kulką veikiančios sunkio ir oro pasipriešinimo jėgos nukreiptos viena kryptimi, o leidžiantis – priešingomis. |
| 3 | $A=\frac{mv_0^2}{2}-\frac{mv^2}{2}$, $A=\frac{6\cdot 10^{-3}\cdot 600^2}{2}-\frac{6\cdot 10^{-3}\cdot 60^2}{2}\approx 1069\,(\text{J})\approx 1{,}1\,(\text{kJ})$. |
| 4 | $F_{pasipriešinimo}=mg$, nes kulka juda pastoviu greičiu. $F_{pasipriešinimo}=6\cdot 10^{-3}\cdot 10=6\cdot 10^{-2}$ (N). |

#### 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Sumažėja rutulio greitis, dalis energijos virsta šiluma. |
| 2 | $p=mv_0$, $p=0{,}15\cdot 5{,}0=0{,}75$ (kg·m/s). |
| 3 | $\Delta\vec{p}=m\vec{v}-m\vec{v}_0$, $\Delta p_x=mv_x-mv_{0x}$, $\Delta p=mv\cos\alpha-(-mv_0\cos\alpha)=2mv_0\cos\alpha$, $\Delta p=2\cdot 0{,}15\cdot 5{,}0\cdot 0{,}5=0{,}75$ (kg·m/s).  |
| 4 | $F\Delta t=\Delta p$, $F=\Delta p/\Delta t$, $F=0{,}75/0{,}01=75$ (N). Jėgos kryptis sutampa su judesio kiekio pokyčio kryptimi (statmena sienelei). |

#### 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $E_k=\frac{3}{2}kT$, $T=t+273$, $\frac{E_{k_2}}{E_{k_1}}=\frac{T_2}{T_1}$, $\frac{E_{k_2}}{E_{k_1}}=\frac{292}{290}\approx 1{,}007$. |
| 2 | $pV=\frac{m}{M}RT$, $m=\frac{pVM}{RT}$, $m=\frac{1\cdot 10^5\cdot 70\cdot 2{,}9\cdot 10^{-2}}{8{,}31\cdot 290}\approx 84{,}2\,(\text{kg})$. |
| 3 | $Q=cm\Delta t$, $Q=1\cdot 10^3\cdot 84{,}2\cdot 2\approx 168$ (kJ). |

| | |
|---|---|
| 4 | $\Delta m = m_2 - m_1$, $m = \rho V$, $\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$,<br>$\Delta m = \frac{\varphi \cdot V}{100\%} \cdot (\rho_{019} - \rho_{017})$, $\Delta m = \frac{73\% \cdot 70}{100\%} \cdot (16{,}3 - 14{,}5) \approx 92{,}0$ (g). |

### 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $U = 4{,}4$ V,<br>$\varepsilon = \frac{\Delta U}{U}$, $\varepsilon = \frac{0{,}2}{4{,}4} \approx 0{,}05$. |
| 2 | Voltmetrą galime laikyti idealiu, jei jo varža yra daug kartų didesnė už grandinės, kurioje matuojama įtampa, varžą, t. y. $R_V >> R$. |
| 3 | Kol jungiklis neįjungtas, voltmetras rodo elektrovarą, o įjungus jungiklį – tik įtampą išorinėje grandinės dalyje ($U = E - Ir$). |
| 4 | $R = \rho \frac{l}{S}$, $R = 1{,}1 \cdot \frac{2}{0{,}44} = 5$ (Ω). |
| 5 | $I = \frac{E}{R + r}$, $I = \frac{U}{R}$, $r = \frac{R(E - U)}{U}$, $r = \frac{5 \cdot (4{,}4 - 3)}{3} \approx 2{,}3$ (Ω). |
| 6 | $\eta = \frac{A_n}{A_v} \cdot 100\%$, $A_n = IUt$, $A_v = IEt$, $\eta = \frac{U}{E} \cdot 100\%$, $\eta = \frac{3}{4{,}4} \cdot 100\% \approx 68\%$. |

### 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $N = tf$, $N = 0{,}2 \cdot 1000 = 200$. |
| 2 | Vieno svyravimo metu nueitas kelias $s_0 = 4x_m$,<br>$s = s_0 \cdot N = 4x_m \cdot N$, $s = 4 \cdot 1 \cdot 10^{-3} \cdot 200 = 0{,}8$ (m). |
| 3 | $x = x_m \sin \omega t$, $\omega = 2\pi f$, $x = 1 \cdot 10^{-3} \sin 2 \cdot 10^3 \pi t$. |
| 4 | $\lambda = \frac{v}{f}$, $\lambda = \frac{340}{1 \cdot 10^3} = 0{,}34$ (m). |
| 5 | *Žemas tonas* *Aukštas tonas*<br>*Infragarsas* *Garsas* *Ultragarsas*<br>20 20000 Hz |

### 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Nuo ritės matmenų ir aplinkos magnetinių savybių. |
| 2 | $X_L = \omega L$, $\omega = 2\pi f$,<br>$L = \frac{X_L}{2\pi f}$, $L = \frac{31{,}4}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 100} = 5 \cdot 10^{-2}$ (H) = 50 (mH). |

| | |
|---|---|
| 3 | $X_C = \frac{1}{\omega C}$, $\frac{1}{\omega C} = \omega L$,<br>$C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$, $C = \frac{1}{4 \cdot 3{,}14^2 \cdot 400^2 \cdot 5 \cdot 10^{-2}} \approx 3{,}17 \cdot 10^{-6}$ (F) $\approx 3{,}17$ (μF). |
| 4 | $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$, $f = \frac{1}{2 \cdot 3{,}14 \cdot \sqrt{5 \cdot 10^{-2} \cdot 3{,}17 \cdot 10^{-6}}} = 400$ (Hz). |
| 5 | |

## 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | 92 – protonų skaičius.<br>235 – branduolio masės skaičius arba bendras protonų ir neutronų skaičius branduolyje. |
| 2 | $Z = 54$. |
| 3 | $\Delta M = \frac{E}{c^2}$, $\Delta M = \frac{200}{931{,}5} \approx 0{,}215$ (a.m.v.). |
| 4 | Kairėje lygties pusėje branduolių ir dalelių rimties masių suma yra didesnė. Todėl, kad reakcijos metu energija išsiskiria. |

# V5 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | C | A | B | A | C | C | A | D | B | B | A | D | D | C |

| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | D | C | A | B | B | A | C | B | C | D | A | B | C | B |

### II dalis

## 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Sviedinio judėjimo kiekis aukščiausiame pakilimo taške lygus 0.<br>$mv = 0$, nes $v = 0$. |
| 2 | Sviedinys pakilo į aukštį $h = \frac{v_0^2}{2g}$. |
| 3 | Abiejų skeveldrų trajektorijos yra tiesės. |
| 4 | Viena skeveldra judėjo tik tolygiai greitėdama, kita – iš pradžių, kol kilo į viršų, tolygiai lėtėdama, o vėliau tolygiai greitėdama. |
| 6 | Kadangi sviedinys sprogo aukščiausiame pakilimo taške, kuriame sviedinio greitis lygus 0, tai pagal judesio kiekio tvermės dėsnį skeveldrų pradiniai greičiai turėjo būti vienodo modulio, bet priešingų krypčių, todėl $\frac{m_1}{m_2} = 1$. |
| 7 | 1. |

## 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Sunkio jėgos vektorius nukreiptas žemyn.<br>Variklio traukos jėga, didesnė už sunkio jėgą, nukreipta aukštyn. |
| 2 | $m\vec{a} = \vec{F} + m\vec{g}, \quad ma = F - mg, \quad F = m(g + a), \quad F = 70 \cdot (10 + 3) = 910$ (N). |
| 3 | $A = F \cdot h, \quad A = 910 \cdot 20 = 18200$ (J) = 18,2 (kJ). |
| 4 | Variklio darbas bus minimalus keliant jėga, lygia sunkio jėgai (keliant tolygiai). |

## 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $A = p\Delta V, \quad \Delta V = Sh, \quad A = pSh, \quad A = 50 \cdot 200 \cdot 0{,}34 = 3400$ (J) = 3,4 (kJ). |
| 2 | 1 – iš kaitintuvo darbinei medžiagai perduodamas šilumos kiekis $Q_1$.<br>2 – šiluminės mašinos atliktas darbas $A'$.<br>3 – aušintuvui perduotas šilumos kiekis $Q_2$. |
| 3 | $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}, \quad Q_2 = (1 - \eta)Q_1,$<br>$\eta = \frac{A'}{Q_1}, \quad Q_2 = (1 - \eta)\frac{A'}{\eta}, \quad Q_2 = (1 - 0{,}34) \cdot \frac{3400}{0{,}34} = 6600$ (J) = 6,6 (kJ). |
| 4 | Kaitintuvo temperatūrą reikia didinti arba aušintuvo temperatūrą reikia mažinti. |

## 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | $R = \frac{U}{I},$<br>$R_{tamsoje} = \frac{20}{5 \cdot 10^{-3}} = 4 \cdot 10^3$ (Ω) = 4,0 (kΩ), $R_{šviesoje} = \frac{20}{1 \cdot 10^{-2}} = 2 \cdot 10^3$ (Ω) = 2,0 (kΩ). |
| 3 | $R_F = R - R_R,$<br>$R_{Ftamsoje} = 4{,}0 - 1{,}0 = 3{,}0$ (kΩ), $R_{Fšviesoje} = 2{,}0 - 1{,}0 = 1{,}0$ (kΩ),<br>Apšvietus fotorezistoriaus varža sumažėjo 3 kartus. |
| 4 | Valentinių elektronų turi būti mažiau. |
| 5 | Puslaidininkinės medžiagos atome likusią tuščią elektrono vietą vadiname skyle. Esant elektriniam laukui, skylę užpildo greta esantis valentinis elektronas ir skylė juda priešinga elektronui kryptimi, pernešdama teigiamą elektros krūvį. |

| 6 | | I grandinėje | II grandinėje |
|---|---|---|---|
| | Fotorezistorius apšviestas | Teka didesnio stiprio elektros srovė, elektromagnetas sukuria stipresnį magnetinį lauką ir pritraukia plieninį jungiklį. | Jungiklis išjungtas, lemputė nedega. |
| | Fotorezistorius tamsoje | Dėl didelės fotorezistoriaus varžos teka silpna elektros srovė. Jos sukurto magnetinio lauko nepakanka elektromagnetui pritraukti plieninį jungiklį. | Jungiklis sujungtas, lemputė dega. |

## 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $E_{pmax} = E_{kmax}$. Arba: $E_{pmax} = mgl(1 - \cos\alpha)$. |
| 2 | $E = E_{kmax}$. |
| 3 | $T = 2\pi\sqrt{l/g},\ \dfrac{T_2}{T_1} = \dfrac{2\pi\sqrt{2l/g}}{2\pi\sqrt{l/g}} = \sqrt{2} \approx 1{,}41.$ |
| 4 | Jėga nukreipta liestine į pusiausvyros padėtį.<br>$F = mg\sin\alpha$. |
| 5 | $ma = T - mg,\ T = mg + ma,\ a = \dfrac{v_{max}^2}{l},\ T = mg + \dfrac{mv_{max}^2}{l},\ E_{k\,max} = \dfrac{mv_{max}^2}{2},$<br>$T = mg + \dfrac{2E_{k\,max}}{l}.$ |
| 6 | Dėl inertiškumo svarelis, nustojus veikti jėgai, toliau juda iš inercijos. |

## 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Kaip lupą naudojame glaudžiamąjį lęšį. |
| 2 | $A_1$ $A$ $B_1$ $B$ $O$ |
| 3 | Neapverstas, menamas, padidintas. |
| 4 | $D = \dfrac{1}{d} - \dfrac{1}{f},\ f = \dfrac{d}{1 - dD}.\ f = \dfrac{2\cdot 10^{-2}}{1 - 2\cdot 10^{-2}\cdot 25} = 4\cdot 10^{-2}$ (m) = 4,0 (cm). |
| 5 | $\dfrac{A_1B_1}{AB} = \dfrac{f}{d},\ A_1B_1 = AB\,\dfrac{f}{d},\ A_1B_1 = 1{,}5\cdot 10^{-2}\cdot\dfrac{4\cdot 10^{-2}}{2\cdot 10^{-2}} = 3\cdot 10^{-2}$ (m) = 3,0 (cm). |

## 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | a) Nuliui, b) šviesos dažniui, c) $n$ kartų sumažėja, d) sužadinti arba įkaitinti. |
| 2 | $E_0 = \dfrac{hc}{\lambda}.\ E_0 = \dfrac{6{,}63\cdot 10^{-34}\cdot 3\cdot 10^{8}}{5{,}8\cdot 10^{-7}} = 3{,}43\cdot 10^{-19}$ (J). |
| 3 | $N = \dfrac{E}{E_0},\ E = P\cdot t,\ N = \dfrac{P\cdot t}{E_0},\ N = \dfrac{1{,}7\cdot 10^{-18}\cdot 1}{3{,}43\cdot 10^{-19}} \approx 5.$ |
| 4 | $p = N\dfrac{h}{\lambda}.\ p = 5\cdot\dfrac{6{,}63\cdot 10^{-34}}{5{,}8\cdot 10^{-7}} = 5{,}72\cdot 10^{-27}$ (kg·m/s). |

# V6 užduotis

## I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | D | B | A | B | D | B | A | D | C | B | D | B | D | C |

| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | D | A | B | C | A | A | D | C | C | B | A | A | D | C |

## II dalis

### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $v$=4 m/s, $v$=14,4 km/h. |
| 2 | $s = v_1 t_1 - v_2 t_2$, $s = 4 \cdot 3 - 3 \cdot 4 = 0$ (m).<br>$l = v_1 t_1 + v_2 t_2$, $l = 4 \cdot 3 + 3 \cdot 4 = 24$ (m). |
| 3 | $x$, m; 12; 8; 4; 0; 2; 4; 6; $t$, s |
| 4 | Sunkio jėgos darbas judant kūnui lygus 0. |
| 5 | $F\Delta t = mv_2 - mv_1$, $F = \frac{mv_2 - mv_1}{\Delta t}$, $F = \frac{2 \cdot (-3) - 2 \cdot 4}{0{,}01} = -1400$ (N).<br>Jėgos kryptis priešinga $x$ ašies krypčiai. |

### 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Brėžiame statmenis į koordinačių ašis.<br>Pažymime atkarpas $mg_x$ ir $mg_y$. |
| 3 | $ma = mg_x - F_{tr}$, $mg_x = mg \sin 60°$,<br>$F_{tr} = m(g \sin 60° - a)$, $F_{tr} = 7 \cdot 10^{-2}(10 \cdot 0{,}87 - 5{,}7) \approx 0{,}21$ (N). |
| 4 | $\mu = \frac{F_{tr}}{mg \cos \alpha}$. |
| 5 | Tašeliui slystant nuo plokštumos jo vidinė energija didėja, nes dėl trinties tašelis įšyla. |

### 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Dujose vyko izoterminis procesas. |
| 2 | $pV = \frac{m}{M} RT$, $T = t + 273$, $\nu = \frac{m}{M}$, $\nu = \frac{pV}{RT}$, $\nu = \frac{10 \cdot 10^5 \cdot 0{,}2 \cdot 10^{-3}}{8{,}31 \cdot 273} \approx 8{,}8 \cdot 10^{-2}$ (mol). |
| 3 | Avogadro skaičius ($6 \cdot 10^{23}$ mol$^{-1}$). |
| 4 | Proceso metu dujų vidinė energija nepasikeitė, nes idealiosioms dujoms<br>$\Delta U = \frac{3m}{2M} R\Delta T$, o temperatūra nekito. |

## 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Įrašėte:<br>a) varža lygi 0, b) varža begalinė. |
| 2 | Voltmetras rodo srovės šaltinio elektrovarą (36 V). |
| 3 | $U_2 = 15$ V. $I_1 = I_2 = \frac{U_2}{R_2}$, $I = \frac{15}{10} = 1{,}5$ (A). $\varepsilon = \frac{\Delta U}{U_2}$.<br>$\Delta U = 1$ V. $\varepsilon = \frac{1}{15} \approx 6{,}7 \cdot 10^{-2}$. |
| 4 | $R_v = r + R_1 + R_2 + R_3$. $R = 1 + 4 + 10 + 9 = 24{,}0$ (Ω). |
| 5 | $I = 1{,}5$ A. |
| 6 | $W = \frac{CU_C^2}{2}$, $U_C = U_1 + U_2$, $U_C = I(R_1 + R_2)$,<br>$W = \frac{CI^2(R_1 + R_2)^2}{2}$, $W = \frac{5 \cdot 10^{-7} \cdot 1{,}5^2 \cdot (4+10)^2}{2} \approx 1{,}1 \cdot 10^{-4}$ (J). |

## 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Elektromagnetinės indukcijos reiškiniu. |
| 2 | Harmoniniai svyravimai.<br>Priverstiniai elektriniai svyravimai.<br>Neslopinamieji svyravimai. |
| 3 | Kai rėmelį veriantis magnetinis srautas yra maksimalus, statmuo rėmelio paviršiui (normalė) yra lygiagretus magnetinio lauko linijoms. |
| 4 | $I = \frac{i_m}{\sqrt{2}}$, $i_m = 0{,}01$ A,<br>$I = \frac{0{,}01}{\sqrt{2}} \approx 7 \cdot 10^{-3}$ (A) = 7 (mA).<br>$T = \frac{2\pi}{\omega}$, $\omega = 31{,}4$ s$^{-1}$,<br>$T = \frac{2 \cdot 3{,}14}{31{,}4} = 0{,}2$ (s). |
| 5 | Greičiau kinta rėmelį veriantis magnetinis srautas, todėl<br>indukuojama didesnė elektrovara. |
| 6 | $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{I_1^2 Rt}{I_2^2 Rt} = \frac{I_1^2}{I_2^2}$. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2}$, $\frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{U_2}{U_1}\right)^2$, $\frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{100}{5}\right)^2 = 400$. |

### 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | 1, 2, $\alpha$, $\beta$, $\varphi$, $x$, Oras, Skystis. $\alpha<\beta$. |
| 3 | $\alpha = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$. |
| 4 | 1, 2, $\varphi$, Oras, Skystis. $\delta = 2\alpha$, $\delta = 2\cdot 30^\circ = 60^\circ$. |
| 5 | Pirmojo. |

### 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Branduolinių jėgų savybės:<br>veikia mažais (branduolio matmenų eilės) atstumais, ne elektrinės kilmės, ne gravitacinės kilmės, pasižymi įsotinimu, maždaug 100 kartų stipresnės už elektrines. |
| 2 | $E_r = AE$, $E_r = 204 \cdot 8 = 1632$ (MeV). |
| 3 | ${}^{204}_{Z}X \rightarrow {}^{200}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$. |
| 4 | $\Delta m = \frac{E_r}{c^2}$, $\Delta m = \frac{28 \cdot 10^6 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19}}{(3 \cdot 10^8)^2} \approx 5{,}0 \cdot 10^{-29}$ (kg). |

## V7 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | B | B | C | D | A | B | C | C | B | D | B | C | A | D |

| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | B | C | D | D | A | D | C | A | B | B | C | D | D | A |

## II dalis

| 31 | | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pagreitis<br>Slėgis<br>Srovės stipris<br>Energija<br>Dažnis | 3<br>5<br>9<br>8<br>1 | 500 | 0,5 | 16 | 100 | 1 |

## III dalis

### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $a_1 = \dfrac{v - v_0}{t_1}$, $a_1 = \dfrac{25-0}{900} = 0{,}028$ (m/s²). $a_2 = 0$. |
| 2 | $s_1 = \dfrac{a_1 t_1^2}{2}$, $s_2 = v_0 t_2$, $\dfrac{s_2}{s_1} = \dfrac{2t_2}{t_1}$, $\dfrac{s_2}{s_1} = \dfrac{2 \cdot 2{,}75}{0{,}25} = 22$. |
| 3 | $A = \dfrac{mv^2}{2} - \dfrac{mv_0^2}{2} = \dfrac{mv^2}{2}$, $A = \dfrac{2000 \cdot 25^2}{2} = 625000$ (J) = 625 (kJ). |

### 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Laisvuoju kritimu vadiname tokį kritimą, kuriam niekas netrukdo (krintantį kūną veikia tik sunkio jėga). |
| 2 | Nuo planetos masės ir planetos spindulio. |
| 3 | $G\dfrac{Mm}{(2R)^2} = \dfrac{mv^2}{2R}$, $g = G\dfrac{M}{R^2}$, $v = \sqrt{\dfrac{gR}{2}}$, $v = \sqrt{\dfrac{6 \cdot 3 \cdot 10^6}{2}} = 3 \cdot 10^3$ (m/s) = 3 (km/s). |

### 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Taške *A* nevirs. |
| 2 | Taške *B* yra vandens garai. |
| 3 | Kai vanduo verda jo sočiųjų garų slėgis lygus aplinkos slėgiui. |
| 4 | $p = 101{,}3$ kPa, $T = 373$ K, $pV = \dfrac{m}{M}RT$, $\rho = \dfrac{m}{V}$, $\rho = \dfrac{pM}{RT}$,<br>$\rho = \dfrac{101{,}3 \cdot 10^3 \cdot 1{,}8 \cdot 10^{-2}}{8{,}31 \cdot 373} \approx 0{,}59$ (kg/m³). |

### 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $C_{XY} = C_1 + C_2$, $C = \dfrac{C_{XY} \cdot C_3}{C_{XY} + C_3}$,<br>$C = \dfrac{(1 \cdot 10^{-6} + 2 \cdot 10^{-6}) \cdot 3 \cdot 10^{-6}}{1 \cdot 10^{-6} + 2 \cdot 10^{-6} + 3 \cdot 10^{-6}} = 1{,}5 \cdot 10^{-6}$ (F) = 1,5 (μF). |
| 2 | Bendra talpa tarp taškų *XY* lygi talpai tarp taškų *YZ*, o nuosekliai sujungtų vienodos talpos kondensatorių įtampa vienoda. |

| | |
|---|---|
| 3 | $d=\frac{U}{E}$, $d=\frac{200}{2{,}5\cdot10^{6}}=8\cdot10^{-5}$ (m) = 80 (μm). |
| 4 | Daugiausiai energijos išskirs kondensatorius $C_3$, nes $W=\frac{CU^2}{2}$, o įtampa visų kondensatorių gnybtuose vienoda, tad daugiausiai energijos išskirs tas kondensatorius, kurio talpa didžiausia. |
| 5 | $I=\frac{q}{t}$, $q=CU$, $I=\frac{3\cdot10^{-6}\cdot100}{0{,}05}=6\cdot10^{-3}$ (A) = 6 (mA). |
| 6 | $R=\rho\frac{l}{S}$, $R=2{,}8\cdot10^{-2}\cdot\frac{5\cdot10^{-2}}{1{,}4}=1\cdot10^{-3}$ (Ω). |

### 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $t=\frac{T_1}{4}$, $T_1=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, $t=\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{l}{g}}$. |
| 2 | $E_{\text{p svyruoklės maks}}=mgh$, $E_{\text{p svyruoklės maks}}=mgl(1-\cos\alpha)$. |
| 3 | $E_{\text{spyruoklės maks}}=E_{\text{p svyruoklės maks}}=mgl(1-\cos\alpha)$. |
| 4 | $E_{\text{p_svyruoklės_maks}}=\frac{kx_{\max}^2}{2}$, $x_{maks}=\sqrt{\frac{2mgl(1-\cos\alpha)}{k}}$. |

### 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Lūžio kampas lygus 0. |
| 2 | B, φ, α, A, C (brėžinys) $\alpha=\varphi=60°$. |
| 3 | $\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}=\frac{1}{n}$,<br>$\sin\beta=1{,}5\cdot0{,}866\approx1{,}3$,<br>Spindulys visiškai atsispindės, nes $\sin\beta>1$.<br><br>Arba: $\sin\alpha_{rib.}=\frac{1}{n}$, $\alpha_{rib.}\approx42°$.<br>Kadangi $\alpha>\alpha_{rib}$, spindulys visiškai atsispindės.<br>Atspindžio kampas apytiksliai lygus kampui α.<br>B, φ, α, A, C (brėžinys) |

### 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Linijinis emisinis. |
| 2 | 12 eV arba $1{,}92\cdot10^{-18}$ J,<br>10,1 eV arba $1{,}61\cdot10^{-18}$ J,<br>1,9 eV arba $3{,}04\cdot10^{-19}$ J. |

| | |
|---|---|
| 3 | Vieną kvanto energiją atitinkanti linija, nukreipta žemyn. |
| 4 | $f = \frac{E_{max}}{h}$, $f = \frac{12 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19}}{6{,}63 \cdot 10^{-34}} \approx 2{,}9 \cdot 10^{15}$ (Hz). |

## V8 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | D | A | D | B | D | A | C | B | B | A | D | A | D | B |

| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | C | D | C | D | B | C | B | A | C | C | A | B | D | A |

### II dalis

| 31 | | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kūno svoris | 3 | | | | | |
| Molio masė | 7 | | | | | |
| Elektros krūvis | 4 | 5 | 2 | 1,8 | 4 | 3 |
| Kampinis dažnis | 5 | | | | | |
| Stabdymo įtampa | 9 | | | | | |

### III dalis

#### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $V = \frac{m}{\rho_a}$, $m = \frac{P}{g}$, $V = \frac{P}{g\rho_a}$, $V = \frac{5{,}6}{10 \cdot 800} = 7 \cdot 10^{-4}$ (m$^3$). |
| 2 | $F_A = \rho_v g \frac{V}{2}$, $F_A = 1000 \cdot 10 \cdot 3{,}5 \cdot 10^{-4} = 3{,}5$ (N). |
| 3 | $P_v = mg - F_A$, $P_v = 5{,}6 - 3{,}5 = 2{,}1$ (N). |

#### 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $\frac{mv_0^2}{2} = F_{tr}s$, $F_{tr} = \mu mg$, $s = \frac{v_0^2}{2\mu g}$, $s = \frac{10^2}{2 \cdot 0{,}2 \cdot 10} = 25$ (m). Tai kaip tik atstumas iki kliūties, todėl Martynas spės sustabdyti. |
| 2 | Greitis – nukreiptas liestine. Pagreitis –nukreiptas į centrą. |
| 3 | $F_{tr} = ma_{įc.}$, $a_{įc.} = \frac{v_0^2}{r}$, $r = \frac{v_0^2}{\mu g}$, $r = \frac{10^2}{0{,}2 \cdot 10} = 50$ (m). $r > 25$ m. |

#### 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $F = \sigma l$, $l = \pi d$, $m_0 = \frac{\sigma \pi d}{g}$, $m_0 = \frac{24 \cdot 10^{-3} \cdot 3{,}14 \cdot 1{,}3 \cdot 10^{-3}}{9{,}8} \approx 1 \cdot 10^{-5}$ (kg) = 10 (mg). |
| 2 | $V = 28$ ml. |

| | |
|---|---|
| 3 | $t = t_0 \dfrac{m}{m_0}$, $t = 1{,}5 \cdot \dfrac{24 \cdot 10^{-3}}{1 \cdot 10^{-5}} = 3600\ (\mathrm{s}) = 1\ (\mathrm{h})$. |
| 4 | Priežastys: pakinta skysčio paviršiaus įtempimo koeficientas, pakinta skysčio tankis, pakinta skylutės matmenys. |

## 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $\vec{a}$ ← ⊖ $\vec{E}$ → |
| 2 | Ten, kur elektrinio lauko stipris didesnis, linijos tankesnės. |
| 3 | $E = \dfrac{F}{q}$, $F = ma$, $E = \dfrac{ma}{q}$, $E = \dfrac{9{,}1 \cdot 10^{-31} \cdot 10^{12}}{1{,}6 \cdot 10^{-19}} \approx 5{,}7\ (\mathrm{V/m})$. |
| 4 | $U = \dfrac{A}{q}$, $U = \dfrac{4{,}8 \cdot 10^{-19}}{1{,}6 \cdot 10^{-19}} = 3{,}0\ (\mathrm{V})$. |
| 5 | $v = \sqrt{\dfrac{2A}{m}}$, $v = \sqrt{\dfrac{2 \cdot 4{,}8 \cdot 10^{-19}}{9{,}1 \cdot 10^{-31}}} \approx 1{,}0 \cdot 10^{6}\ (\mathrm{m/s})$. |
| 6 | Elektrono judėjimas nepakinta. $F_L = qvB \sin\alpha$, o $\alpha = 0$, tad ir $F_L = 0$. |
| 7 | Kineskopas, elektroninis vamzdis, vakuuminis diodas, triodas. |

## 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $T = 20\ \mu\mathrm{s}$, $f = \dfrac{1}{T}$, $f = \dfrac{1}{2 \cdot 10^{-5}} = 5 \cdot 10^{4}\ (\mathrm{Hz})$. |
| 2 | $x = x_m \sin(2\pi f t)$, $x_m = 2 \cdot 10^{-6}$ m, $x = 2 \cdot 10^{-6} \sin(10^{5}\pi\, t)$. |
| 3 | $s = \dfrac{vt}{2}$, $s = \dfrac{340 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{2} = 0{,}34\ (\mathrm{m}) = 34\ (\mathrm{cm})$. |
| 4 | Vandens telkinio gylio nustatymas, mikrobų naikinimas, defektų aptikimas kietajame kūne, medicinoje ir kt. |

## 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $\omega = 628\ \mathrm{s}^{-1}$, $X_C = \dfrac{1}{\omega C}$, $X_C = \dfrac{1}{628 \cdot 2 \cdot 10^{-6}} \approx 796\ (\Omega)$. |
| 2 | $I_m = \dfrac{U_m}{X_C}$, $U_m = 50$ V, $I_m = \dfrac{50}{796} \approx 0{,}063\ (\mathrm{A})$. |
| 3 | II grandinėje kondensatoriaus talpa didelė, todėl talpinė varža maža. |

### 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Su neigiamu.<br>Katodą sujungus su teigiamu šaltinio poliumi jis šviesos išlaisvintus elektronus prisitrauks atgal ir srovė negalės tekėti. |
| 2 | Kai neapšviestas.<br>Apšvietus fotoelementą, jo grandinėje tekanti elektros srovė įmagnetina ritės šerdį, kuri pritraukia jungiklį ir išjungia skambutį. |
| 3 | $U = \frac{E_k}{e}$, $U = \frac{3{,}2 \cdot 10^{-19}}{1{,}6 \cdot 10^{-19}} = 2$ (V). |

## V9 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | B | B | A | C | C | C | A | A | A | D | C | B | A | D |

| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | B | B | D | D | C | B | A | B | C | D | A | C | B | C |

### II dalis

| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Atramos reakcijos jėga<br>Elektrovara<br>Srovės šaltinio vidinė varža<br>Svyravimų periodas<br>Lęšio laužiamoji geba | 3<br>9<br>7<br>6<br>2 | 4 | 20 | 425 | 140 | 6 |

### III dalis

### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Tolyginiu judėjimu vadinamas judėjimas, kai kūnas juda pastoviu greičiu; arba kūnas per bet kuriuos lygius laiko tarpus įveikia vienodus kelius; arba kūno pagreitis lygus 0. |
| 2 | Ne.<br>Kūno pagreitis nepastovus. |
| 4 | Judėjimo kiekis keitėsi.<br>Kinetinė energija keitėsi.<br>Potencinė energija nesikeitė. |

### 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Rimties trinties jėga savo dydžiu lygi plytą veikiančiai jėgai *F*, t.y. 10 N. |
| 2 | $N = mg$. $N = 5 \cdot 10 = 50$ (N). |
| 3 | $F_{tr} = \mu N$ arba $\mu = \frac{F_{tr}}{N}$, $\mu = \frac{10}{50} = 0{,}2$. $\mu \geq 0{,}2$, nes žinoma tik rimties trinties jėga. |

| | |
|---|---|
| 4 | A – masių centro vieta. Jėgos momentų taisyklė masės centro atžvilgiu: $F_{tr} \cdot h/2 + F \cdot h/2 = N \cdot x$. $x = \frac{(10+10)\cdot 0{,}1/2}{50} = 0{,}02$ (m). Galima taikyti jėgos momentų taisyklę ir bet kurio kito taško atžvilgiu – galutinis atsakymas tas pats. |

### 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Vyksmas izoterminis. |
| 2 | Butelyje esančio oro vidinė energija nekinta, nes $U \sim \frac{m}{M}RT$, o nei vienas iš dydžių nekinta. |
| 3 | $\Delta V = V - V_0,\ V = \frac{p_0 V_0}{p},\ V_0 = 0{,}2$ l, $\Delta V = V_0\left(\frac{p_0}{p} - 1\right) = 0{,}2\left(\frac{1\cdot 10^5}{8\cdot 10^4} - 1\right) = 0{,}05$ (l). |

### 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | 4,5 V. |
| 2 | Pašalinės jėgos: veikia šaltinio viduje; atlieka darbą atskirdamos krūvius; yra neelektrostatinės kilmės. |
| 3 | $r = \frac{E - IR}{I},\ U = IR,\ r = \frac{E - U}{I} = \frac{4{,}5 - 3{,}6}{0{,}9} = 1\ (\Omega)$. |
| 4 | |

| **Bandymo Nr.** | ***R*, Ω** |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 2 | 1,00 |
| 3 | 2,00 |
| 4 | 14,00 |

### 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $T=\dfrac{t}{N}$, $T=\dfrac{14{,}2}{4}=3{,}55$ (s). |
| 2 | $T=2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}}$ arba $k=\dfrac{4\pi^2 m}{T^2}$, $k=\dfrac{4\cdot 3{,}14^2\cdot 66}{3{,}55^2}\approx 207$ (N/m). |
| 3 | $l_0=l-\Delta l$, $\Delta l=\dfrac{mg}{k}$, $l_0=25-\dfrac{66\cdot 10}{207}\approx 21{,}8$ (m). Gali būti: $l_0=25-\dfrac{66\cdot 10}{141}\approx 20{,}3$ (m). |

### 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $n=\dfrac{c}{v}$, $n=\dfrac{3{,}00\cdot 10^8}{1{,}24\cdot 10^8}\approx 2{,}42.$ |
| 2 | $\dfrac{h_d}{h_k}=\dfrac{v_d t}{v_k t}=\dfrac{v_d}{v_k}$, $\dfrac{h_d}{h_k}=\dfrac{1{,}24\cdot 10^8}{1{,}95\cdot 10^8}\approx 0{,}64.$ |
| 3 | $\sin\alpha_r=\dfrac{n_k}{n_d}=\dfrac{v_d}{v_k}$, $\sin\alpha_r=\dfrac{1{,}24\cdot 10^8}{1{,}95\cdot 10^8}\approx 0{,}64$, $\alpha_r=40°$. |
| 4 | Šviesolaidžiuose arba šlifuojant brangakmenius ir kt. |

### 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Termobranduolinė sintezės reakcija (termobranduolinė reakcija arba branduolių sintezės reakcija). |
| 2 | Branduolių sintezei reikia aukštos temperatūros. Dėl energijos spinduliavimo į kosmosą temperatūra Saulės paviršiuje yra daug kartų žemesnė nei centre (per žema branduolių sintezei). |
| 3 | Saulės masė mažėja. $\Delta M=\dfrac{E}{c^2}$, $\Delta M=\dfrac{3{,}8\cdot 10^{26}}{(3\cdot 10^8)^2}\approx 4{,}2\cdot 10^9$ (kg). |
| 4 | ${}_1^2\mathrm{D}$ ir ${}_1^1\mathrm{p}$. |

## V10 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | B | C | D | C | B | D | A | B | C | A | A | C | B | C |

| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | A | A | B | A | D | B | B | B | D | C | D | A | C | C |

## II dalis

| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Jėgų atstojamoji | 3 | | | | | |
| Koncentracija | 1 | | | | | |
| Srovės stipris | 6 | 2 | 200 | 6,8 | 5 | 3 |
| Kondensatoriaus krūvis | 5 | | | | | |
| Kondensatoriaus energija | 8 | | | | | |

## III dalis

### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $\frac{gt^2}{2} = v_x t, \ t = \frac{2v_x}{g}, \ t = \frac{2 \cdot 10}{10} = 2$ (s). |
| 2 | $v_y = gt, \ v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}, \ v = \sqrt{10^2 + (10 \cdot 2)^2} = \sqrt{500} \approx 22{,}4$ (m/s). |
| 3 | $\mathrm{tg}\,\alpha = \frac{v_x}{v_y}, \ \mathrm{tg}\,\alpha = \frac{10}{10 \cdot 2} = 0{,}5. \ \ \alpha \approx 27°.$ |

### 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Didėjant temperatūrai Archimedo jėga mažėja. |
| 2 | 0. |
| 3 | 15 °C 20 °C<br>15 °C temperatūros skystyje rutuliukas plūduriuoja.<br>20 °C temperatūros skystyje rutuliukas pusiausviras bet kurioje skysčio vietoje. |
| 4 | $N = mg - F_A. \ \ N = \rho_r Vg - \rho_s Vg = Vg(\rho_r - \rho_s),$<br>$N = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot (1120 - 1115) = 1 \cdot 10^{-4}$ (N). |

### 3 klausimas

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Šiluminės mašinos – įrenginiai, kurie vidinę energiją paverčia mechanine. | |
| 2 | Įsiurbimas | 1→2 |
| | Suspaudimas | 2→3 |
| | Darbo eiga | 4→5 |
| | Išmetimas | 6→7 |
| 3 | $\eta = \frac{A'}{Q_1} \cdot 100\%, \ \ A = \frac{800}{2000} \cdot 100\% = 40\%.$ | |

## 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Ampermetrą galima laikyti idealiu, kai jo varža yra daug kartų mažesnė už grandinės dalies, kurioje matuojamas srovės stipris, varžą, t.y. $R_A \ll R$. Voltmetrą galima laikyti idealiu, kai jo varža yra daug kartų didesnė už grandinės dalies, kurioje matuojama įtampa, varžą, t.y. $R_V \gg R$. |
| 2 | Per $R_2$ srovė neteka, todėl $R = R_1 + R_3$, $I = \frac{U_{AB}}{R_1 + R_3}$, $I = \frac{80}{10+30} = 2$ (A). |
| 3 | Voltmetras rodys įtampą rezistoriuje $R_3$: $U_{EF} = IR_3$. $U_{EF} = 2 \cdot 30 = 60$ (V). |
| 4 | $R_2$ prisidės prie didelės voltmetro varžos ir įtakos neturės, todėl $U_{CD} = U_{EF} = 60$ (V). |
| 5 | $R = R_1 + R_{EF}$, $R_{EF} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$, $R = 10 + \frac{10 \cdot 30}{10+30} = 17{,}5\ (\Omega)$. |

## 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $q_1 = q_2 = \frac{CU}{2}$, $q_1 = q_2 = \frac{8 \cdot 10^{-7} \cdot 50}{2} = 2 \cdot 10^{-5}$ (C) = 20 μC. |
| 2 | $C_{\text{bendras}} = 2C$, $T = 2\pi\sqrt{2LC}$. |
| 3 | $W = \frac{q_1^2}{2C} + \frac{q_2^2}{2C} = \frac{q_1^2}{C}$ arba $W = \frac{C(U/2)^2}{2} + \frac{C(U/2)^2}{2} = \frac{CU^2}{4}$. $W = \frac{(2 \cdot 10^{-5})^2}{8 \cdot 10^{-7}} = 5 \cdot 10^{-4}$ (J) = 0,5 (mJ). |
| 4 | $W = \frac{LI_m^2}{2}$ arba $I_m = \sqrt{\frac{2W}{L}}$. |

## 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Pratęsiame išsklaidytus spindulius ir nustatome židinio vietą. Pratęsiame krintančius spindulius ir nustatome lęšio vietą. Nustatome, kad lęšis yra sklaidomasis. |
| 2 | $D = \frac{1}{F}$, $D = -\frac{1}{0{,}04} = -25$ (D). |
| 3 | Brėžiame lygiagretaus pagrindinei optinei ašiai spindulio eigą per lęšį. Brėžiame spindulio, einančio per lęšio optinį centrą, eigą. Gavome daikto atvaizdą $A_1B_1$. |

## 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $\Delta M = m_{{}^{2}_{1}\mathrm{D}} + m_{{}^{1}_{1}\mathrm{H}} - m_{{}^{3}_{2}\mathrm{He}}$, $\Delta M = 2{,}01410 + 1{,}00783 - 3{,}01602 = 0{,}00591$ (a.m.v.). |
| 2 | $\Delta E = \Delta M c^2$, $\Delta E = 0{,}00591 \cdot 931{,}5 \approx 5{,}5$ (MeV). |
| 3 | Nukleonų skaičiaus arba masės skaičiaus tvermė.<br>Krūvio tvermė. |
| 4 | Izotopai – tai atomai, turintys tą patį branduolio krūvį, bet skirtingą masę. Arba: atomai, turintys tą patį protonų skaičių, bet skirtingą neutronų skaičių. |
| 5 | $\gamma$ – tai elektromagnetinių bangų kvantas. |

# MOKYKLINIŲ BRANDOS EGZAMINŲ UŽDAVINIŲ SPRENDIMAI IR ATSAKYMAI

## M1 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | B | C | D | D | B | B | A | A | C |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | C | C | A | B | A | B | A | D | C |

### II dalis

#### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Tiesiaeigis tolygiai greitėjantis. |
| 2 | $a = \dfrac{v - v_0}{t}$, $v_0 = 1$ m/s, $v = 5$ m/s, $a = \dfrac{5-1}{20} = 0{,}2$ (m/s$^2$). |
| 3 | $s = v_0 t + \dfrac{at^2}{2}$, $s = 1 \cdot 20 + \dfrac{0{,}2 \cdot 20^2}{2} = 60$ (m). |
| 4 | |
| 5 | $ma = F - F_{tr}$, $F_{tr} = \mu mg$, $F = ma + \mu mg = m(a + \mu g)$, $F = 200 \cdot (0{,}2 + 0{,}05 \cdot 10) = 140$ (N). |
| 6 | $\Delta p = mv - mv_0 = m(v - v_0)$, $\Delta p = 200 \cdot (5 - 1) = 800$ (kg·m/s). |
| 7 | Neleidžiama. Automobiliui stabdant priekaba atsitrenks į jį. |

#### 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | 1 kWh = $3{,}6 \cdot 10^6$ J. |
| 2 | $Q = qm$, $Q = 4{,}2 \cdot 10^7 \cdot 3{,}5 \cdot 10^{-1} = 1{,}47 \cdot 10^7$ (J)= 14,7 (MJ). |
| 3 | $\eta = \dfrac{A'}{Q} \cdot 100\%$, $\eta = \dfrac{3{,}6 \cdot 10^6}{1{,}47 \cdot 10^7} \cdot 100\% \approx 24{,}5\%$. |
| 4 | $\eta = \dfrac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$, $\eta = \dfrac{513 - 303}{513} \cdot 100\% \approx 41\%$. |

#### 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | |

| | |
|---|---|
| 2 | |
| 3 | $R = \frac{U}{I}$, $R = \frac{3{,}6}{0{,}3} = 12\ (\Omega)$. |
| 4 | $P = UI$, $P = 3{,}6 \cdot 0{,}3 = 1{,}08$ (W). |
| 5 | $R = \frac{R_0}{2} + R_L$, $U = IR$, $U = I\left(\frac{R_0}{2} + R_L\right)$, $U = 0{,}3 \cdot \left(\frac{6}{2} + 12\right) = 4{,}5$ (V). |
| 6 | Prietaisų rodmenys mažės. |

### 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Mokyklinis kintamajai įtampai matuoti skirtas voltmetras rodo efektinę įtampos vertę. |
| 2 | $\omega = 100\pi$, $\omega = \frac{2\pi}{T}$, $T = \frac{2\pi}{\omega}$, $T = \frac{2\pi}{100\pi} = 2 \cdot 10^{-2}$ (s). |
| 3 | $U_1 = 51$ V, $k = \frac{U_1}{U_2}$, $k = \frac{51}{5{,}1} = 10$. |
| 4 | Pirminėje. |

### 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Išilginės. |
| 2 | λ |
| 3 | $f = \frac{v}{\lambda}$, $f = \frac{330}{0{,}75} = 440$ (Hz). |
| 4 | $s = \frac{vt}{2}$, $s = \frac{330 \cdot 0{,}1}{2} = 16{,}5$ (m). |
| 5 | x t Žemas tonas; x t Aukštas tonas |
| 6 | Garsas tuštumoje nesklinda. |

### 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Švinas. |
| 2 | Elektriniu lauku. Magnetiniu lauku. |
| 3 | α ir β. |
| 4 | γ spinduliai, nes jie yra elektromagnetinės bangos. |
| 5 | 83 protonai ir 128 neutronai. |

## M2 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | C | C | D | A | B | A | D | A | D |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | C | D | C | B | D | A | B | A | C |

### II dalis

**1 klausimas**

| | |
|---|---|
| 1 | 72 km/h. |
| 2 | $t = \frac{v - v_0}{-a} = \frac{v_0}{a}$, $t = \frac{20}{0{,}5} = 40$ (s). |
| 3 | $v$, $v_0$, 0, $t$ |
| 4 | $s = \frac{v^2 - v_0^2}{-2a} = \frac{v_0^2}{2a}$, $s = \frac{20^2}{2 \cdot 0{,}5} = 400$ (m). |
| 5 | Nueitas kelias ir poslinkio modulis yra lygūs. Traukinys juda tiese viena kryptimi. |
| 6 | $\vec{a}$ $\vec{v}$ |
| 7 | $F = ma$, $F = \mu mg$, $ma = \mu mg$, $\mu = \frac{a}{g}$, $\mu = \frac{0{,}5}{10} = 0{,}05$. |
| 8 | $A = \frac{mv^2}{2}$, $A = \frac{3 \cdot 10^5 \cdot 20^2}{2} = 6 \cdot 10^7$ (J). |

**2 klausimas**

| | |
|---|---|
| 1 | 0 °C. |
| 2 | Ledui lydytis. Gauta energija naudojama kristalinės gardelės ryšiams ardyti. |
| 3 | $Q = \lambda m$, $Q = Nt$, $\lambda m = Nt$, $N = \frac{\lambda m}{t}$, $N = \frac{3{,}30 \cdot 10^5 \cdot 0{,}5}{330} = 500$ (W). |
| 4 | $Q = c(m_L + m_v)\,\Delta t$, $m_v = \frac{Q}{c\Delta t} - m_L$, $m_v = \frac{84000}{4200 \cdot 10} - 0{,}5 = 1{,}5$ (kg). |

**3 klausimas**

| | |
|---|---|
| 1 | Metalo lydymosi temperatūra turi būti aukšta. |
| 2 | $R = \frac{U^2}{P}$, $R = \frac{12^2}{40} = 3{,}6$ (Ω). |
| 3 | b. Dėl to, kad lempos galėtų šviesti nepriklausomai viena nuo kitos. |

| | |
|---|---|
| 4 | $R = 2\,R_L,\quad I = \dfrac{U}{2R_L},\quad I = \dfrac{12}{2\cdot 3{,}6} \approx 1{,}7\ (\text{A}).$ |
| 5 | $R = \dfrac{R_L}{2},\quad R = \dfrac{3{,}6}{2} = 1{,}8\ (\Omega).$ |
| 6 | Cheminės. |

### 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Svyravimų sklidimas aplinka. |
| 2 | $v = \dfrac{s}{t},\quad v = \dfrac{1}{1{,}5} \approx 0{,}67\ (\text{m/s}).$ |
| 3 | $x_m = 2$ cm, $T = 0{,}4$ s. |
| 4 | $\lambda = v\cdot T,\quad \lambda = 0{,}67\cdot 0{,}4 \approx 0{,}27\ (\text{m}).$ |
| 5 | Nepakinta. Bangos neperneša medžiagos. |

### 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | 30°, I, II |
| 2 | $\beta = 180° - 30° - 90° = 60°.$ |
| 3 | $\dfrac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \dfrac{v_1}{v_2},\quad v_1 = v_2\dfrac{\sin\alpha}{\sin\beta},\quad v_1 = 3\cdot 10^8\cdot\dfrac{0{,}5}{0{,}87} \approx 1{,}72\cdot 10^8\ (\text{m/s}).$ |
| 4 | Pirmoji. Pirmosios aplinkos lūžio rodiklis didesnis. |

### 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $E_1 = hf,\ E_2 = \dfrac{hc}{\lambda},\quad \dfrac{E_2}{E_1} = \dfrac{c}{\lambda f},\quad \dfrac{E_2}{E_1} = \dfrac{3\cdot 10^8}{1{,}0\cdot 10^{-10}\cdot 4{,}0\cdot 10^{14}} = 7500.$ |
| 2 | Antrojo. |
| 3 | $E = Pt,\quad N = \dfrac{Pt}{hf},\quad N = \dfrac{100\cdot 2}{6{,}63\cdot 10^{-34}\cdot 4{,}0\cdot 10^{14}} = 7{,}5\cdot 10^{20}.$ |
| 4 | Tik bario okside. |

## M3 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | C | A | B | C | A | D | D | B | A |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | B | A | D | C | D | B | C | D | A |

## II dalis

### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Gravitacinė. |
| 2 | Abu. Pagal II Niutono dėsnį kūnai įgyja pagreitį, jeigu juos veikiančių jėgų atstojamoji nelygi 0. |
| 3 | Dėl orbitinio greičio. |
| 4 | |
| 5 | $F = mg$, $F = 0{,}2 \cdot 10 = 2$ (N). |

### 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Dalyje *AB* – tolygiai.<br>Dalyje *BC* – stovėjo. |
| 2 | $v = s/t$,<br>$v = 8/2 = 4$ (m/s). |
| 3 | $s = 12$ m. |
| 4 | $F = F_{\text{pasipriešinimo}} = 1000$ N.<br>Mašina juda tolygiai, todėl pagal I Niutono dėsnį traukos jėga lygi pasipriešinimo jėgai. |
| 5 | $E_k = \frac{mv^2}{2}$, $E_k = \frac{800 \cdot 4^2}{2} = 6400$ (J). |
| 6 | $N = Fv$, $N = 1000 \cdot 4 = 4000$ (W) = 4 (kW). |

### 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $M = 0{,}032$ kg/mol. $N = \frac{m}{M} N_A$, $N = \frac{8 \cdot 10^{-3}}{32 \cdot 10^{-3}} \cdot 6 \cdot 10^{23} = 1{,}5 \cdot 10^{23}$. |
| 2 | $pV = \frac{m}{M} RT$, $T = 273 + 27 = 300$ (K),<br>$\rho = \frac{m}{V}$, $\rho = \frac{pM}{RT}$, $\rho = \frac{10^5 \cdot 32 \cdot 10^{-3}}{8{,}31 \cdot 300} \approx 1{,}28 \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right)$. |

### 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | 1,8 A. |
| 2 | $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$, $\frac{1}{R} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{1}{2}$,<br>$R = 2\ \Omega$. |
| 3 | $U = IR$, $U = 1{,}8 \cdot 2 = 3{,}6$ (V). |
| 4 | $R_1$, nes jo varža mažiausia, o įtampa visų rezistorių vienoda. |
| 5 | Daug mažesnė už grandinės $R_A \ll R$, kad nuosekliai į grandinę įjungtas ampermetras nepakeistų srovės stiprio vertės. |

| | |
|---|---|
| 6 | $P = IU$, $P = 1{,}8 \cdot 3{,}6 = 6{,}48$ (W). |
| 7 | $A = Pt$, $A = 6{,}48 \cdot 1 = 6{,}48$ Wh. |

## 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $t = T/2,\ T = \dfrac{t_1}{N},\ t = \dfrac{t_1}{2N},\ t = \dfrac{60}{2 \cdot 15} = 2{,}0$ (s). |
| 2 | $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g}},\ l = \dfrac{T^2 g}{4\pi^2} = \dfrac{t_1^2 g}{4\pi^2 N^2},\ l = \dfrac{60^2 \cdot 10}{4 \cdot 3{,}14^2 \cdot 15^2} \approx 4{,}1$ (m). |
| 3 |  |
| 4 | Vykstant rezonansui svyruojančiai sistemai energija perduodama geriausiai. |

## 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Lazerio šviesa yra monochromatinė. |
| 2 | 1,5. Kai aplinkų lūžio rodikliai vienodi, šviesa iš vienos aplinkos į kitą sklinda nelūždama. |
| 3 |  |
| 4 | $v = c/n$, $v = 3{,}0 \cdot 10^8/1{,}5 = 2{,}0 \cdot 10^8$ (m/s). |

## 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | To paties elemento izotopų branduoliuose yra vienodas protonų skaičius. |
| 2 | ${}^{238}_{92}\mathrm{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\mathrm{Th} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}$.<br>Išspinduliavęs α dalelę. |
| 3 | Sukelia chemines reakcijas, jonizuoja medžiagą. |

## M4 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | D | C | D | A | B | D | D | A | A |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | B | C | B | C | B | C | A | A | D |

# II dalis

## 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Kūnas juda tolygiai greitėdamas. Per bet kuriuos vienodus laiko tarpus kūno greitis padidėja vienodai. |
| 2 | $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}$, $a=\frac{4-3}{4-2}=0{,}5$ (m/s$^2$). |
| 3 | $v=v_0+at$, $v_0=2$ m/s, $v=2+0{,}5t$. |
| 4 | $s=v_0t+\frac{at^2}{2}$, $s=2\cdot 10+\frac{0{,}5\cdot 10^2}{2}=45$ (m). |
| 5 | $m=\frac{p}{v}$, $m=\frac{140}{7}=20$ (kg). |

## 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $\vec{F}$ $m\vec{g}$ |
| 2 | $F_{\text{pasipriešinimo}}=mg$,<br>$F_{\text{pasipriešinimo}}=110\cdot 10=1100$ (N). |
| 3 | $k=\frac{E_k}{E_p}$, $E_k=\frac{mv^2}{2}$, $E_p=mgh$,<br>$k=\frac{mv^2}{2mgh}=\frac{v^2}{2gh}$, $k=\frac{5{,}0^2}{2\cdot 10\cdot 1000}=1{,}25\cdot 10^{-3}$. |

## 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Savitąja medžiagos šiluma vadinamas šilumos kiekis, kurio reikia 1 kg medžiagos sušildyti 1 °C. |
| 2 | $Q=Pt$, $Q=250\cdot 120=3\cdot 10^4$ (J). |
| 3 | $Q=cm\Delta t$, $c=\frac{Q}{m\Delta t}$, $c=\frac{3\cdot 10^4}{0{,}2\cdot 36}\approx 4170\left(\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}\right)$. |
| 4 | Dėl šilumos nuostolių. Dėl matavimo paklaidų. |

## 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Elektros srove vadinamas kryptingas elektringųjų dalelių judėjimas. |
| 2 | Voltmetro varža turi būti daug kartų didesnė už grandinės dalies, kurioje matuojama įtampa, varžą ($R_V$>>$R$). |
| 3 | $U_4=\frac{U}{3}$, $U_4=\frac{12}{3}=4$ (V). |

| | |
|---|---|
| 4 | $R_{nuoseklaus} = R_2 + R_4 + R_3 = 3R_{lemp.}$, $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{3R_{lemp.}}$, $R = \frac{3R_{lemp.}}{4}$, $R = \frac{3 \cdot 20}{4} = 15$ (Ω). |
| 5 | $I = \frac{U}{R}$, $\frac{I_1}{I_3} = \frac{U / R_{lemp.}}{U / 3R_{lemp.}} = 3$. |
| 6 | Voltmetras rodytų 0. 1 lemputė šviestų, o 2 ir 3 nešviestų. |

## 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Efektinę. 220 V. |
| 2 | $T = \frac{1}{f}$, $T = \frac{1}{50} = 0{,}02$ (s). Įtampos ir srovės stiprio kitimo periodai yra lygūs. |
| 3 | |

## 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $n = \frac{c}{v}$, $n = \frac{3 \cdot 10^8}{2{,}4 \cdot 10^8} = 1{,}25$. |
| 2 | $n = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$, $\sin\beta = \frac{\sin\alpha}{n}$, $\sin\beta = \frac{0{,}5}{1{,}25} = 0{,}4$, $\beta \approx 23°$. |
| 3 | Pagal atspindžio dėsnį kritimo kampas lygus atspindžio kampui, todėl: $x = 2\alpha$, $x = 2 \cdot 30° = 60°$. |

## 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $\alpha_1$ dalelė atšoka atgal, nes juda į aukso branduolio centrą. $\alpha_2$ išsklaidoma didesniu kampu nei $\alpha_3$, nes skrieja arčiau branduolio, todėl stūmos jėga didesnė. |
| 2 | Atome daug tuštumos. |
| 3 | $q_{Au} = 79e$, $q_\alpha = 2e$, $F = k\frac{q_\alpha \cdot q_{Au}}{r^2}$, $F = k\frac{2e \cdot 79e}{r^2} = k\frac{158e^2}{r^2}$, $F = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{158 \cdot (1{,}6 \cdot 10^{-19})^2}{(6 \cdot 10^{-14})^2} \approx 10$ (N). |

# M5 užduotis

## I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | B | C | B | A | B | C | D | A | C |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | B | C | A | D | A | B | C | B | D |

## II dalis

### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $h = v_0 t - \dfrac{gt^2}{2}$, $h = 40 \cdot 3 - \dfrac{10 \cdot 3^2}{2} = 75$ (m). |
| 2 | $v = v_0 - gt$, $v = 40 - 10 \cdot 3 = 10$ (m/s). |
| 3 | $\vec{g}$ $\vec{p}$ Teisingai pavaizdavote pagreičio vektorių ir judesio kiekio vektorių. |
| 4 | Apskaičiuotos vertės yra didesnės, todėl, kad neatsižvelgiame į oro pasipriešinimą. |
| 5 | $E_k = \dfrac{mv_0^2}{2}$, $E_k = \dfrac{0{,}1 \cdot 40^2}{2} = 80$ (J). |
| 6 | $A = mgh$, $A = 0{,}1 \cdot 10 \cdot 75 = 75$ (J). |

### 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $m = \dfrac{P_{ore}}{g}$, $m = \dfrac{21{,}5}{10} = 2{,}15$ (kg). |
| 2 | Statulėlę veikianti Archimedo jėga vandenyje daug didesnė negu ore. Jei užrašėte tik „dėl Archimedo jėgos“, vertinama *1 tašku*. |
| 3 | $F_A = \rho g V$, $F_A = P_{ore} - P_{vandenyje}$, $V = \dfrac{P_{ore} - P_{vandenyje}}{\rho\, g}$, $V = \dfrac{21{,}5 - 11{,}5}{1000 \cdot 10} = 1 \cdot 10^{-3}$ (m$^3$). |
| 4 | $\rho = \dfrac{m}{V}$, $\rho = \dfrac{2{,}15}{1 \cdot 10^{-3}} = 2150$ (kg/m$^3$), Apskaičiuotas tankis yra mažesnis už bronzos tankį. |

### 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Oro molekulių smūgiai į baliono sieneles. |
| 2 | $\nu = \dfrac{m}{M}$, $\nu = \dfrac{3{,}9 \cdot 10^3}{2{,}9 \cdot 10^{-2}} \approx 1{,}3 \cdot 10^5$ (mol). |
| 3 | $T = t + 273$, $pV = \dfrac{m}{M} RT$, $m = \dfrac{pVM}{RT}$, $m = \dfrac{26500 \cdot 3000 \cdot 0{,}029}{8{,}31 \cdot 393} \approx 706$ (kg). |

| | |
|---|---|
| 4 | $Q = cm\Delta t$,<br>$Q = 1000 \cdot 3{,}9 \cdot 10^3 \cdot (120 - 20) = 3{,}9 \cdot 10^8$ (J). |

**4 klausimas**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 1 | Stiklo, izoliatoriaus. |
| | 2 | Gumos, kamščio, izoliatoriaus. |
| | 3 | Metalo, laidininko. |
| | 4 | Aliuminio folijos. Arba: metalo folijos. |
| 2 | $q = It$, $q = 4{,}8 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 4{,}8 \cdot 10^{-8}$ (C) = 48 (nC). | |
| 3 | Elektros srovės kryptis pažymėta iš žemės į elektroskopą. | |
| 4 | $N = \frac{q}{e}$, $N = \frac{4{,}8 \cdot 10^{-8}}{1{,}6 \cdot 10^{-19}} = 3 \cdot 10^{11}$. | |
| 5 | Elektronai.<br>Judėtų į elektroskopą. | |
| 6 | Apsaugoti žmogų nuo elektros smūgio. Taip pat: apsaugoti prietaisus nuo susikaupusių elektros krūvių.<br>Elektros krūvis nuteka įžeminimo laidu, o ne per žmogų. | |

**5 klausimas**

| | |
|---|---|
| 1 | Išilginėmis vadinamos tokios bangos, kuriose svyravimai vyksta išilgai bangos sklidimo krypties. |
| 2 | $T = \frac{1}{f}$, $T = \frac{1}{1 \cdot 10^6} = 1 \cdot 10^{-6}$ (s). |
| 3 | $l = \frac{vt}{2}$, $l = \frac{5000 \cdot 20 \cdot 10^{-6}}{2} = 5 \cdot 10^{-2}$ (m). |
| 4 | Pavyzdžiui, medicinoje – nustatyti kūdikio lytį, diagnozuoti vidaus organų pakitimus, laivininkystėje – nustatyti vandens telkinio gylį ir pan. |

**6 klausimas**

| | |
|---|---|
| 1 | $n = \frac{v_1}{v_2}$, $n = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^8} = 1{,}5$. |
| 2 | Teisingai nubrėžėte lūžusį spindulį.<br>Teisingai pažymėjote kritimo kampą.<br>Teisingai pažymėjote lūžio kampą. Jis mažesnis už kritimo kampą. |
| 3 | $\sin\beta = \frac{\sin\alpha}{n}$, $\sin\beta = \frac{0{,}707}{1{,}5} = 0{,}471$, $\beta \approx 28°$. |
| 4 | Šviesos spindulys nuo veidrodžio atsispindi tokiu pat kampu kaip ir krito.<br>Išėjęs į orą spindulys simetriškas kritusiam spinduliui. |
| 5 | Menamą.<br>Atvaizdas gaunamas ten, kur susikerta atsispindėjusių nuo veidrodžio spindulių tęsiniai. |

### 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $\frac{mv^2}{2} = eU_s$, $v = \sqrt{\frac{2eU_s}{m}}$, $v = \sqrt{\frac{2 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19} \cdot 2}{9{,}1 \cdot 10^{-31}}} \approx 8{,}4 \cdot 10^5$ (m/s). |
| 2 | $hf = A + \frac{mv^2}{2}$, $A = hf - eU_s$, $A = hf_{\min.}$, $f_{\min.} = \frac{hf - eU_s}{h}$, $f_{\min.} = \frac{6{,}6 \cdot 10^{-34} \cdot 6{,}3 \cdot 10^{14} - 1{,}6 \cdot 10^{-19} \cdot 2}{6{,}6 \cdot 10^{-34}} \approx 1{,}5 \cdot 10^{14}$ (Hz). |
| 3 | Teigiamai įelektrinta plokštelė išlaisvintus elektronus pritraukia atgal. |

## M6 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | C | A | C | D | D | A | B | D | C |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | A | C | A | D | B | D | C | B | A |

### II dalis

### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Krintant žemyn ore, šuolininko potencinė energija mažėja, o kinetinė energija didėja. |
| 2 | $h = \frac{v^2 - v_0^2}{2g} = \frac{v^2}{2g}$, $v = \sqrt{2gh}$, $v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5} = 10$ (m/s). |
| 3 | $t = \frac{v}{a}$, $t = \frac{10}{25} = 0{,}4$ (s), $h = vt - \frac{at^2}{2}$, $h = 10 \cdot 0{,}4 - \frac{25 \cdot 0{,}4^2}{2} = 2$ (m). |
| 4 | Taške $A$ laisvojo kritimo pagreičio $g$ vektorius nukreiptas žemyn, taške $B$ pagreičio $a$ vektorius nukreiptas aukštyn. |
| 5 | Sunkio jėga, Archimedo jėga. |
| 6 | Greičio grafiko ir ašies $t$ apriboto ploto skaitinė vertė lygi šuolininko nueitam keliui. |

### 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $x = x_0 + vt$, $x = 50 + 25t$. |
| 2 | Pagreičio vektorius nukreiptas į rato centrą. Greičio vektorius lygiagretus paveiksle pavaizduotam vektoriui $\vec{v}$. |
| 3 | $a_{įc} = \frac{v^2}{r}$, $a_{įc} = \frac{25^2}{0{,}3} \approx 2{,}1 \cdot 10^3$ (m/s$^2$). |
| 4 | $v = \frac{2\pi r}{T}$, $n = \frac{1}{T}$, $n = \frac{v}{2\pi r}$, $n = \frac{25}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}3} \approx 13{,}3 \left(\frac{\text{aps.}}{\text{s}}\right)$. |

### 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | 0,018 kg/mol. |
| 2 | $N = \frac{m}{M} N_A$, $N = \frac{0{,}2 \cdot 6{,}0 \cdot 10^{23}}{1{,}8 \cdot 10^{-2}} = 6{,}7 \cdot 10^{24}$. |
| 3 | 100 °C. |
| 4 | $Q_1 = cm\Delta t$, $Q_2 = Lm$, $Q = Q_1 + Q_2$, $Q = cm\Delta t + Lm$,<br>$Q = 4200 \cdot 0{,}2 \cdot (100 - 20) + 2{,}3 \cdot 10^6 \cdot 0{,}2 \approx 5{,}3 \cdot 10^5$ (J). |

### 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Srovės stipris grandinės dalyje tiesiog proporcingas tos dalies įtampai ir atvirkščiai proporcingas jos varžai. |
| 2 | $I = \frac{U}{R}$, $I = \frac{120}{240} = 0{,}5$ (A). |
| 3 | Kiekvienas teisingai pavaizduotas grandinės elementas vertinamas *1 tašku*. |
| 4 | Kadangi $P = \frac{U^2}{R}$,<br>lemputės vartojama galia sumažės 4 kartus. |
| 5 | $A = NPt$, $A = 5 \cdot 100 \cdot 8 = 4000$ (Wh) = 4 (kWh). |
| 6 | Antros lempos siūlelis yra ilgesnis ($l_2 > l_1$).<br>$l_2 > l_1$, nes iš grafiko matome, kad $R_2 > R_1$, o $R = \frac{\rho l}{S}$. |

### 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Bangos, kurioms sklindant dalelės svyruoja išilgai bangos sklidimo krypties, vadinamos išilginėmis. |
| 2 | Variklio skleidžiamų garso bangų ilgis 4 m. |
| 3 | Oro slėgis taške *M* didėja.<br>Banga sklinda į dešinę, todėl ir slėgio maksimumas slenka į dešinę ir pasiekia tašką *M*. |
| 4 | Įvairių dažnių garso bangų sklidimo ore greitis vienodas.<br>Grojant orkestrui visų dažnių garsai pasiekia klausytoją vienu metu. Gali būti ir kitoks teisingas paaiškinimas. |
| 5 | $s = \frac{vt}{2}$, $s = \frac{340 \cdot 6}{2} = 1020$ (m). |

### 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Teisingai nubrėžėte krintantį spindulį, atsispindėjusį spindulį, pavaizdavote kritimo kampą, atspindžio kampą. |
| 2 | Krintantysis ir atspindėtasis spindulys bei kritimo taške iškeltas statmuo aplinkų ribai yra vienoje plokštumoje.<br>Kritimo kampas yra lygus atspindžio kampui. |
| 3 | Saulė vandenyje matoma gylyje $h$.<br>Saulės atvaizdas pavaizduotas simetriškai vandens paviršiaus atžvilgiu. |
| 4 | $l=\sqrt{(2h)^2-h^2}=h\sqrt{3},\ \ l=1{,}8\cdot 1{,}7\approx 3{,}1$ (m). |

### 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Elektromagnetinės. |
| 2 | $\Delta N_{\text{protonų}}=17-11=6,$<br>$\Delta N_{\text{neutronų}}=18-12=6.$ |
| 3 | $E=hf,\ \ f=\dfrac{c}{\lambda},\ \ E=\dfrac{hc}{\lambda},\ \ E=\dfrac{6{,}6\cdot 10^{-34}\cdot 3\cdot 10^{8}}{5{,}7\cdot 10^{-7}}\approx 3{,}5\cdot 10^{-19}$ (J). |
| 4 | Izotopų branduolių krūviai vienodi, todėl elektronų skaičius atomų apvalkaluose, o kartu ir izotopų cheminės savybės yra vienodos.<br>Jei atsakėte, kad tik izotopų cheminės savybės vienodos, vertinama *1 tašku*. |

## M7 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | A | C | B | A | D | C | A | C | B |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | B | A | D | C | A | B | D | C | D |

### II dalis

### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $A=\dfrac{mv_1^2}{2}-\dfrac{mv_2^2}{2},\ \ A=\dfrac{1{,}8\cdot 10^{-2}}{2}(800^2-400^2)=4{,}32\cdot 10^3$ (J) $=4{,}32$ (kJ). |
| 2 | Pasipriešinimo jėga atlieka neigiamą darbą. Arba: skiriasi ženklu.<br>Pasipriešinimo jėgos ir kulkos poslinkio kryptys priešingos.<br>Arba: $A=Fs\cos\alpha$, o $\cos\alpha=-1$. |
| 3 | $F_p=\dfrac{A}{s},\ \ F_p=\dfrac{4{,}32\cdot 10^3}{2\cdot 10^{-2}}=2{,}16\cdot 10^5$ (N) $=216$ (kN). |
| 4 | $a=\dfrac{F_p}{m},\ \ a=\dfrac{2{,}16\cdot 10^5}{1{,}8\cdot 10^{-2}}=1{,}2\cdot 10^7$ m/s$^2$. |

## 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Šviesaus rutulio judesio kiekio vektoriaus dydis atitinka 4 cm.<br>Tamsaus rutulio judesio kiekio vektoriaus dydis atitinka 1 cm. |
| 2 | Pagal trečiąjį Niutono dėsnį rutulius veikiančios jėgos yra vienodo dydžio. |
| 3 | $m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = (m_1 + m_2)\vec{v}$, $(m_1 + m_2)v = m_1v_1 - m_2v_2$,<br>$(m_1 + m_2)v = 2 \cdot 2 - 1 \cdot 1 = 3$ kg·m/s.<br>Šviesaus rutulio judėjimo kryptimi. |
| 4 | Jėgos impulso matavimo vienetai yra N·s.<br>$\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{N} \cdot \text{s} = \text{kg}\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{s} = \text{kg}\frac{\text{m}}{\text{s}}$. |

## 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Vienas teisingas paaiškinimas: išeina vėdinant patalpas, varstant lauko duris, per grindis. |
| 2 | $x$.<br>Šia medžiaga apšiltintoje patalpoje temperatūra krinta lėčiausiai. |
| 3 | $Q = (Q_1 - Q_2) \cdot S \cdot t$, $Q = (12 - 11) \cdot 20 \cdot 86400 \approx 1{,}73 \cdot 10^6$ (J). |
| 4 | $m = \frac{Q}{q}$, $m = \frac{1{,}73 \cdot 10^6}{10^7} = 0{,}17$ (kg). |

## 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $R_{BC} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$, $R = R_1 + R_{BC}$, $R = 4 + \frac{2 \cdot 3}{2 + 3} = 5{,}2$ (Ω). |
| 2 | Pirmuoju.<br>Taške $B$ srovė pasidalija į dvi dalis. |
| 3 | 1,5 A. |
| 4 | $U_2 = I_2 \cdot R_2$, $U_2 = 1{,}5 \cdot 2 = 3$ V. |
| 5 | $U_3 = U_2$, $I_3 = \frac{U_3}{R_3}$, $I_1 = I_2 + I_3$, $U = I_1 \cdot R_1 = (I_2 + \frac{U_2}{R_3}) \cdot R_1$,<br>$U = (1{,}5 + \frac{3}{3}) \cdot 4 = 10$ V. |

## 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Ilgo<br>netįsaus, arba: besvorio<br>mažas<br>sunkus<br>nedideliu<br>pasipriešinimo. |

| | |
|---|---|
| 2 | $f = \frac{1}{T},\ T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}},\ l = \frac{g}{4\pi^2 f^2},\ \frac{l_1}{l_2} = \frac{f_2^2}{f_1^2},\ \frac{l_1}{l_2} = \frac{(2f_1)^2}{f_1^2} = 4.$<br>Sutrumpinti 4 kartus. |
| 3 | Rezonansas.<br>Reikia, kad kūną veikiančios išorinės jėgos kitimo dažnis sutaptų su kūno laisvųjų svyravimų dažniu. |
| 4 | Plaka širdis, kvėpuojant plaučiai, kojos einant ir kt. |

### 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $n = \frac{c}{v},\ n = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^8} = 1{,}5.$ |
| 2 | Išvedėte statmenį kritimo taške aplinkų ribai.<br>Kritimo kampą pažymėjote tarp kritusiojo spindulio ir išvesto statmens.<br>Stikle lūžio kampas mažesnis už kritimo.<br>Išėjęs spindulys lygiagretus kritusiajam. |
| 3 | $\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = n,\ \sin\beta = \frac{\sin 45°}{1{,}5} \approx 0{,}47,\ \beta = 28°.$ |
| 4 | Sumažėja.<br>$\lambda = \frac{v}{f}$, bet dažnis nekinta, o greitis sumažėja. |

### 7 klausimas

| | | |
|---|---|---|
| 1 | $\alpha$ | helio branduoliai |
| | $\beta$ | elektronai |
| | $\gamma$ | elektromagnetinės bangos |
| 2 | Teisingai pažymėjote $\alpha$ spindulius (trajektorija į dešinę), $\beta$ spindulius (trajektorija į kairę), $\gamma$ spindulius (tiesi trajektorija). | |
| 3 | Nepakistų. | |
| 4 | ${}^{22}_{11}\text{Na} \to {}^{22}_{12}\text{Mg} + {}^{0}_{-1}\text{e}.\ \ {}^{226}_{88}\text{Ra} \to {}^{222}_{86}\text{Rn} + {}^{4}_{2}\text{He}.$ | |
| 5 | Reiškiniai: fotoplokštelės patamsėjimas, fluorescuojančios medžiagos švytėjimas, įelektrinto kondensatoriaus ar elektroskopo išsielektrinimas, dujų jonizacija ir kt. | |

## M8 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | D | C | D | B | B | D | A | A | C |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | A | B | A | C | B | C | D | B | C |

## II dalis

### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $F = \frac{N}{v}$, $F = \frac{1{,}50 \cdot 10^5}{60} = 2{,}50 \cdot 10^3$ (N) = 2,50 (kN). |
| 2 | $a = v / t$, $a = \frac{30}{8{,}5} \approx 3{,}5$ (m/s²). |
| 3 | $s = \frac{at^2}{2}$, $s = \frac{3{,}5 \cdot 8{,}5^2}{2} \approx 126$ (m). |
| 4 | $ma = F_{\text{trinties}}$, $F_{\text{trinties}} = \mu mg$, $\mu = \frac{a}{g}$, $\mu = \frac{3{,}5}{9{,}8} \approx 0{,}36$. |

### 2 klausimas

| | | |
|---|---|---|
| 1 | $\vec{F}_{\text{keliamoji}}$, $\vec{F}_{\text{Archimedo}}$, $\vec{F}_{\text{sunkio}}$ | Teisingai pavaizdavote: sunkio jėgą, Archimedo jėgą, keliamąją jėgą; jėgos pažymėtos kaip vektoriai ($\vec{F}_{....}$). |
| 2 | $F_{\text{keliamoji}} = F_{\text{sunkio}} - F_{\text{Archimedo}}$,<br>$F_{\text{Archimedo}} = \rho_{\text{vandens}} Vg$,<br>$F_{\text{sunkio}} = \rho_{\text{akmens}} Vg$,<br>$F_{\text{keliamoji}} = Vg(\rho_{\text{akmens}} - \rho_{\text{vandens}})$,<br>$F_{\text{keliamoji}} = 0{,}6 \cdot 10 \cdot (2500 - 1000) = 9000$ (N) = 9 (kN). | |
| 3 | $A = F_{\text{keliamoji}} \cdot h$, $A = 9000 \cdot 5 = 45000$ (J) = 45 (kJ). | |

### 3 klausimas

| | | |
|---|---|---|
| 1 | $\Delta t = 22$ °C. | |
| 2 | $m_1 c_1 \Delta t$ | skysčio gautas šilumos kiekis |
| | $m_2 c_2 \Delta t$ | kalorimetro vidinio indo gautas šilumos kiekis |
| | $Pt$ | šildytuvo išskirtas šilumos kiekis |
| 3 | $c_1 = \frac{Pt - m_2 c_2 \Delta t}{m_1 \Delta t}$. | |
| 4 | Šiluma atiduodama ne tik skysčiui ir indui, bet ir aplinkai; dėl matavimo paklaidų; skystis garuoja. | |

## 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $R_L = \frac{U_L}{I_L}$, $R_L = \frac{6}{0,3} = 20$ (Ω). |
| 2 | Teisingai pavaizdavote nuosekliai sujungtus srovės šaltinį, lemputę, ampermetrą ir jungiklį.<br>$I = \frac{U}{R_L}$, $I = \frac{4,5}{20} \approx 0,23$ (A). |
| 3 | Lemputė švietė silpniau.<br>Ji skirta 6 V įtampai, o prijunta prie 4,5 V srovės šaltinio. |
| 4 | $R = \frac{R}{2}$, $R = \frac{20}{2} = 10$ (Ω). |
| 5 | $R = \rho\frac{l}{S}$, todėl siūleliui plonėjant lemputės varža didėja.<br>$P = \frac{U^2}{R}$, todėl didėjant varžai galia mažėja. |

## 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Skersinė.<br>Skersinės yra tokios bangos, kurių dalelės svyruoja statmenai bangos sklidimo krypčiai. |
| 2 | Taško $B$ greičio kryptis – vertikaliai į viršų. |
| 3 | $x_m$ |
| 4 | $\lambda = \frac{l}{2}$, $\lambda = \frac{12}{2} = 6$ (m).<br>λ |
| 5 | $v = \lambda f$, $v = 6 \cdot 2 = 12$ (m/s). |

## 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $F = 1/\mathrm{D}$, $F = 1/\ 12,5 = 8$ (cm). |
| 2 | $B$ $A_1$ $A$ $F$ $B_1$<br>Teisingai nubrėžėte dviejų spindulių eigą.<br>Gavote atvaizdą.<br>Apibūdinote atvaizdą: tikras, padidintas, apverstas. |

| | |
|---|---|
| 3 | A F $A_1$ $B_1$ <br> Teisingai nubrėžėte dviejų spindulių eigą. <br> Gavote atvaizdą. <br> Apibūdinote atvaizdą: menamas, sumažintas, neapverstas. |
| 4 | Tik glaudžiamąjį lęšį galima naudoti kaip lupą todėl, kad tik juo gaunamas padidintas daikto atvaizdas. |

**7 klausimas**

| | |
|---|---|
| 1 | $E_0 = hf,\ \ E_0 = 6{,}63 \cdot 10^{-34} \cdot 5 \cdot 10^{14} \approx 3{,}32 \cdot 10^{-19}$ (J). |
| 2 | $m = \dfrac{E_0}{c^2},\ \ m = \dfrac{3{,}32 \cdot 10^{-19}}{(3 \cdot 10^8)^2} \approx 3{,}69 \cdot 10^{-36}$ (kg). |
| 3 | $N = \dfrac{E}{E_0},\ \ E = \eta P \cdot t,\ \ N = \dfrac{\eta P \cdot t}{E_0},\ \ N = \dfrac{3{,}3 \cdot 10^{-2} \cdot 100 \cdot 60}{3{,}32 \cdot 10^{-19}} \approx 6{,}0 \cdot 10^{20}$. |

## M9 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | B | D | C | D | B | D | A | A | B |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | B | A | D | C | A | A | C | B | C |

### II dalis

**1 klausimas**

| | |
|---|---|
| 1 | $v_{tolyginio} = \dfrac{s}{t_1},\ \ v_{tolyginio} = \dfrac{1500}{300} = 5$ (m/s). |
| 2 | $a = \dfrac{v - v_0}{t_2},\ \ a = \dfrac{30 - 5}{10} = 2{,}5$ (m/s²). |
| 3 | v 0 t <br> Teisingai pasirinkote ašis ir pažymėjote 0. <br> Teisingai pavaizdavote tolyginį judėjimą ir tolygiai greitėjantį judėjimą. |
| 4 | Greičio grafiko ir laiko bei greičio ašių apribotas plotas skaitine verte lygus automobilio nuvažiuotam keliui. |

| | |
|---|---|
| 5 | $s = s_{\text{tolyginio}} + s_{\text{greitėjančio}}$, $s = v_{\text{tolyginio}} \cdot t_1 + v_{\text{tolyginio}} \cdot t_2 + \frac{at_2^2}{2}$, <br> $s = 5 \cdot 300 + 5 \cdot 10 + \frac{2{,}5 \cdot 10^2}{2} = 1675\ (\text{m})$. |

## 2 klausimas

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Trinties jėga savo dydžiu lygi plytą veikiančiai jėgai $F$. Arba: 10 N. | |
| 2 | (brėžinys: $\vec{F}_{tr}$, $\vec{F}$) | Teisingai pavaizdavote trinties jėgos veikimo vietą ir veikimo kryptį. |
| 3 | $N = mg$, $N = 5 \cdot 10 = 50\ (\text{N})$. | |
| 4 | $F_{tr} = \mu N$ arba $\mu = \frac{F_{tr}}{N}$, $\mu = \frac{10}{50} = 0{,}2$. | |

## 3 klausimas

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 1) $m = m_0 \cdot N$, 2) $m_0 = \frac{M}{N_A}$, <br> 3) $n = \frac{N}{V}$, 4) $m = \frac{M}{N_A} \cdot n \cdot V$, <br> $m = \frac{201 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^{16} \cdot 1}{6{,}02 \cdot 10^{23}} \approx 1{,}00 \cdot 10^{-8}\ (\text{kg})$. | |
| 2 | **Faktorius** | **Aiškinimas remiantis atomine medžiagos sandara** |
| | Skysčio temperatūra *(2 taškai)* | Kuo temperatūra aukštesnė, tuo daugiau atomų turi pakankamai kinetinės energijos tarpusavio traukai įveikti, todėl garavimas intensyvesnis *(2 taškai)* |
| | Skysčio paviršiaus plotas *(2 taškai)* | Didėjant paviršiaus plotui daugiau atomų turinčių pakankamai energijos traukai įveikti, atsiduria skysčio–garų riboje, todėl garavimo intensyvumas didėja *(2 taškai)* |
| | Arba: | |
| | Aplinkos oro judėjimas (vėjas) arba slėgis *(2 taškai)* | Jei nėra vėjo arba didelis aplinkos oro slėgis, palikę skystį atomai grįžta atgal, ir garavimo intensyvumas mažėja *(2 taškai)* |
| 3 | $L = \frac{Q}{m}$, $L = \frac{2{,}9 \cdot 10^{-3}}{1{,}0 \cdot 10^{-8}} = 2{,}9 \cdot 10^5\ (\text{J/kg}) = 0{,}29\ (\text{MJ/kg})$. | |
| 4 | Iš atomo išlaisvinamas elektronas. | |

## 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Daugiau galios vartoja lemputė $L_2$. <br> Kiekvienos lemputės galią apskaičiuojame, pasinaudodami formule $P = IU$, ir jas palyginame. |

| | |
|---|---|
| 2 | Teisingai schemoje pavaizdavote ampermetrą (*1 taškas* už vietą, *1 taškas* už žymėjimą).<br>$I_2 = 0,5$ A. |
| 3 | $U_{AB} = 3,5$ V. |
| 4 | $I_R = I_2 - I_1$, $I_R = 0,50 - 0,35 = 0,15$ (A). |
| 5 | $R = \frac{U}{I}$, $R = \frac{3,5}{0,15} \approx 23,3$ (Ω). |
| 6 | Atjungus rezistorių įtekančios srovės stipris:<br>$I' = \frac{6}{\frac{3,5}{0,35} + \frac{2,5}{0,5}} = 0,4$ A . Tuo būdu,<br>$L_1$ nešviečia, nes perdega srovei viršijus gamintojų numatytą vertę.<br>$L_2$ nešviečia, nes perdegus lemputei $L_1$, grandine srovė neteka.<br>Arba: $L_1$ nutraukia grandinę ir pan. |

### 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Harmoniniai, laisvieji.<br>Jei pabraukėte daugiau kaip 2 žodžius, vertinama *0 taškų*. |
| 2 | $k = \frac{F}{x}$, $k = \frac{2,7}{0,03} = 90$ (N/m). |
| 3 | $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$, $T = 2 \cdot 3,14 \cdot \sqrt{\frac{0,1}{90}} \approx 0,21$ (s). |
| 4 | $x = x_m \cos \omega t$, $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$, arba $\omega = \frac{2\pi}{T}$, $\omega = \sqrt{\frac{90}{0,1}} = 30$ ($s^{-1}$).<br>$x = 0,03 \cos 30t$. |

### 6 klausimas

| | | |
|---|---|---|
| 1 | I – regimoji šviesa. II – Rentgeno spinduliai. | |
| 2 | $f = \frac{c}{\lambda}$, $f = \frac{3 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^{-7}} = 1 \cdot 10^{15}$ (Hz). | |
| 3 | Per periodą. Arba: per $10^{-15}$ s. | |
| 4 | Savybė | Pritaikymo pavyzdys |
| | Naikina bakterijas ir mikroorganizmus. *(2 taškai)* | Operacinėms, palatoms, įrankiams dezinfekuoti. *(2 taškai)* |
| | Gali būti sukelia medžiagų liuminescenciją. | Vertybiniams popieriams (pinigams) tikrinti. Medžiagoms identifikuoti. |
| | Ir kiti tinkami pavyzdžiai. | |

### 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | 12 – anglies atomo branduolio masės skaičius. Arba: protonų ir neutronų skaičius anglies atomo branduolyje.<br>6 – protonų skaičius anglies atomo branduolyje. Arba: branduolio krūvis. |
| 2 | Masę. |
| 3 | $E = mc^2,\ t = \frac{E}{P} = \frac{mc^2}{P},\ t = \frac{2 \cdot 10^{-7} \cdot (3 \cdot 10^8)^2}{100} = 1{,}8 \cdot 10^8 \text{(s)} = 5{,}7\ \text{(metų)}.$ |

## M10 užduotis

### I dalis

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | A | C | B | C | D | D | A | C | B |

| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | D | A | A | B | A | B | D | B | D |

### II dalis

### 1 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $h = \frac{at^2}{2},\ a = \frac{2h}{t^2},\ a = \frac{2 \cdot 18}{6^2} = 1\ \text{(m/s}^2\text{)}.$ |
| 2 | $ma = F - mg,\ F = m(a + g),\ F = 50 \cdot (1 + 10) = 550\ \text{(N)}.$ |
| 3 | $\lvert P \rvert = \lvert F \rvert,\ P = 550\ \text{N}.$ |
| 4 | $\Delta E_p = mgh,\ \Delta E_p = 50 \cdot 10 \cdot 18 = 9000\ \text{(J)}.$ |
| 5 | $A = Fh,\ A = 550 \cdot 18 = 9900\ \text{(J)} = 9{,}9\ \text{(kJ)}.$ |

### 2 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Uždaroji sistema – tai tokia sistema, kurios neveikia išorinės jėgos ar ją veikiančių jėgų geometrinė suma lygi 0. |
| 2 | $mv_0 + 2m\frac{v_0}{2} = 3mv,\ v = \frac{2v_0}{3}$ arba $v \approx 0{,}67v_0$. |
| 3 | $E_{k1} = \frac{mv_0^2}{2},\ E_{k2} = \frac{2m(v_0/2)^2}{2} = \frac{mv_0^2}{4},\ \frac{E_{k1}}{E_{k2}} = 2.$ Pirmasis vagonas iki sukibimo turėjo 2 kartus daugiau energijos. |
| 4 | $E_0 - E_k = E_{k1} + E_{k2} - E_k,$<br>$E_0 - E_k = \frac{mv_0^2}{2} + \frac{mv_0^2}{4} - \frac{3m(2v_0/3)^2}{2} = \frac{mv_0^2}{12}$ arba $E_0 - E_k \approx 0{,}083mv_0^2$. |
| 5 | Dalis turėtos kinetinės energijos virto vidine energija (šiluma). |

### 3 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $m = \rho V,\ m = 710 \cdot 1{,}7 \cdot 10^{-3} \approx 1{,}21\ (\text{kg}).$ |
| 2 | $Q = qm,\ Q = 46 \cdot 10^{6} \cdot 1{,}21 \approx 5{,}6 \cdot 10^{7}\ (\text{J}).$ |
| 3 | $t = \frac{s}{v},\ A_n = \eta Q,\ P = \frac{A_n}{t} = \frac{\eta Q v}{s},\ P = \frac{0{,}20 \cdot 5{,}6 \cdot 10^{7} \cdot 7{,}5}{9{,}6 \cdot 10^{4}} \approx 8{,}8 \cdot 10^{2}\ (\text{W}).$ |

### 4 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Nuosekliai sujungti srovės šaltinis, jungiklis, reostatas, ampermetras. Lygiagrečiai sujungti kaitinimo spiralė ir voltmetras. |
| 2 | $U = 4{,}4$ V, $I = 1{,}7$ A. |
| 3 | $R = \frac{U}{I},\ R = \rho\frac{l}{S},\ l = \frac{RS}{\rho},\ l = \frac{US}{I\rho},\ l = \frac{4{,}4 \cdot 0{,}22}{1{,}7 \cdot 1{,}1} \approx 0{,}52\ (\text{m}).$ |
| 4 | $Q = IUt,\ Q = 1{,}7 \cdot 4{,}4 \cdot 300 \approx 2{,}2\ (\text{kJ}).$ |
| 5 | Spiralė orui atiduoda mažiau šilumos negu vandeniui, todėl ištraukta iš vandens ji perkaista ir gali perdegti. |

### 5 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | $T = \frac{t}{N},\ T = \frac{126}{10} = 12{,}6\ (\text{s}).$ |
| 2 | $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}},\ l = \frac{T^2 g}{4\pi^2},\ l = \frac{12{,}6^2 \cdot 10}{4 \cdot 3{,}14^2} \approx 40{,}3\ \ (\text{m}).$ |
| 3 | Svyravimų amplitudę. |
| 4 | Rezonansą. |

### 6 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Židinį pažymėjote į kairę nuo skaičiaus. |
| 2 | Teisingai nubrėžėte du spindulius ir gavote padidintą neapverstą daikto atvaizdą. |
| 3 | $\Gamma = \frac{f}{d},\ D = \frac{1}{d} - \frac{1}{f},\ D = \frac{1}{d} - \frac{1}{\Gamma d},\ d = \frac{\Gamma - 1}{\Gamma D},\ d = \frac{2-1}{2 \cdot 25} = 0{,}02\ (\text{m}) = 2\ (\text{cm}).$ |
| 4 | Atvaizdas nesusidaro (jis begalybėje). |

### 7 klausimas

| | |
|---|---|
| 1 | Radioaktyvumu. |
| 2 | $\Delta M = (83m_p + 128m_n) - M_b,\ m_p$ – protono masė, $m_n$ – neutrono masė, $M_b$ – branduolio masė. |
| 3 | Įrašėte $^{4}_{2}$He arba $^{4}_{2}\alpha$, įvardijote, kad tai helis arba α dalelė. |
| 4 | Sukelia spindulių ligą, vėžinius susirgimus, apsigimimus ir kt. |